

تأليف

الاساتذة الدكاترة

السيد محمد خيري

استاذ ورئيس قسم علم النفس

محمود محمد الزيادي

استاذ مشارك علم النفس

صلاح عبد المنعم حوطه

استاذ مشارك علم النفس

فاروق محمد صادق

استاذ مشارك علم النفس

عبد الحميد عمران

استاذ مساعد علم النفس

ماهر محمود الهواري

استاذ مساعد علم النفس

السيد عبد القادر زيدان

استاذ مساعد علم النفس

قسم علم النفس . كلية التربية

جامعة الرياض

مطبوعات جامعة الرياض

٢١



تأليف

الاساتذة الدكاترة

السيد محمد خيري

استاذ ورئيس قسم علم النفس

محمود محمد الزيادي

استاذ مشارك علم النفس

صلاح عبد المنعم حوطر

استاذ مشارك علم النفس

فاروق محمد صادق

استاذ مشارك علم النفس

عبد الحميد عمران

استاذ مساعد علم النفس

ماهر محمود الهواري

استاذ مساعد علم النفس

السيد عبد القادر زيدان

استاذ مساعد علم النفس

قسم علم النفس . كلية التربية

جامعة الرياض

مطبوعات جامعة الرياض

٢١

بسم الله الرحمن الرحيم

وفي الأرض آيات للموقنين . وفي أنفسكم أفلا تبصرون .

« الآيتين ٢٠ و ٢١ من سورة الذاريات »

سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق
أو لم يكف بربك أنه على كل شيء شهيد .

« الآية ٥٣ من سورة فصلت »

بسم الله الرحمن الرحيم

مقـــــــدمة

إن التطور المتلاحق في كل يوم في علم النفس مرجعه الأساسي المختبر وما أجري فيه من تجارب، والأساس فيه ما أحرزه علم النفس التجريبي من تقدم ملحوظ.

لقد كان علم النفس فرعاً من الفلسفة وكانت نظرياته وحقائقه مبنية على التأملات الذاتية والجدل المنطقي، وعندما بدأ علم النفس ينسلخ عن الفلسفة وشرع يستقل ويكون لنفسه كياناً خاصاً قائماً بذاته اتخذ لنفسه المنهج العلمي القائم على التجريب والاحصاء أسلوباً للبحث.

وقد تطور هذا الوضع بسرعة مذهلة حتى أصبح المختبر هو أساس اكتشاف الحقائق النفسية، وأصبح علم النفس التجريبي بما يستخدمه من أجهزة وأدوات وأساليب مضبوطة للملاحظة الموضوعية والمقاييس والاختبارات المقننة علماً طموحاً ينشد الدقة والتحديد.

ونود أن نؤكد هنا أن مجال علم النفس هو السلوك الظاهر Overt Behaviour الذي نحسه بحواسنا نراه أو نلمسه أو نشمه . . . فنحن نقيس الذكاء بقياس السلوك المبني على الذكاء نفسه، ونقيس الذاكرة بقياس السلوك المبني على الذاكرة، وهكذا لأن علم النفس لم يتوصل ولن يتوصل إلى قياس القوى الأصلية الكامنة في الانسان. فمجالنا في هذا الفرع من العلم قاصر على قياس الظواهر المادية في حياة الفرد أما الجوانب النفسية الداخلية والروحية العميقة فستظل سراً مغلقاً على العلم. « قل الروح من أمر ربي وما أوتيت من العلم إلا قليلاً » وخلاصة القول أن علم النفس التجريبي إنما هو نتيجة استخدام القدرات البشرية لقياس السلوك البشري.

ونحن نقدم لأبنائنا الطلبة مؤلفاً حديثاً في هذا الفرع من فروع علم النفس فقد راعى أعضاء قسم علم النفس بكلية التربية بجامعة الرياض أن يكون الكتاب سجلاً حافلاً بأحدث ما أجري من بحوث في الموضوعات المختلفة ، أن يتضمن آخر ما توصل اليه علم النفس التجريبي في كل موضوع من حقائق ونظريات في حدود المستوى الذي يفرضه اعداد مرجع أساسي لعلم النفس التجريبي .

وقد ركزوا في إعدادهم لهذا الكتاب جل اهتمامهم على توضيح الأسلوب التجريبي والخطة التجريبية وما بها من عوامل ضبط آملين أن نربى في طلبتنا الحاسة التجريبية العلمية .

وقد اشترك جميع أعضاء هيئة تدريس قسم علم النفس بكلية التربية بجامعة الرياض في اعداد هذا المؤلف فقام كل عضو منهم باعداد الجزء الذي يتصل بتخصصه الدقيق .

والله نسأل أن يوفق أبناءنا لما فيه فائدتهم وتقدمهم العلمي .

المؤلفون

الفصل الأول

التجربة العلمية

إذا أتيحت لك الفرصة بزيارة لمختبرات إحدى الجامعات فستجد الطلاب وأعضاء هيئة التدريس يقضون وقتاً طويلاً في اجراء البحوث والدراسات التجريبية . وتختلف الكليات وتتباين الأقساع وتتنوع التخصصات ولكن بينها ثمة عامل مشترك هو وجود المختبرات في أغلبها إن لم يكن فيها جميعاً . فأجهزة القياس ، وعدسات التصوير والاختبارات ، والصوتيات ، والمساطر الحاسبة ، وأدوات التشريح ، والأجهزة الكيميائية ، والأقطاب المغروسة في المخ ، والنباتات المزروعة تحت ظروف معينة ، والفئران التي تجوب متاهات صممت ممراتها بشكل خاص ، وغير ذلك كثير مما تحتويه بعض هذه المختبرات .

ولدى القائمين بالتجارب أسئلة كثيرة يودون الإجابة عليها ، وتوقعات يرغبون التحقق من صحتها أو من خطئها . ولكي يصلوا إلى هدفهم نجدهم يمعنون في تحليل الموقف تحليلاً دقيقاً قبل اجراء التجربة ، وتحديد المتغيرات التي تؤثر على الظاهرة محل الدراسة ، ويتناولون واحداً منها أو بعضها بالتغيير المحكم الدقيق بينما يعمدون إلى قياس وتسجيل نتائج هذا التأثير . ثم هناك دراسة للنتائج وتلخيص لها واستقراء لمضمونها ، وربط لحصيلة التجربة بنظرية أو بنتائج علمية سابقة ليبرز ما بينهما من علاقات ومتعلقات .

المقصود بالتجربة لغوياً

التجربة في اللغة تحمل معنى الاختبار والامتحان والقياس . فالقواميس العربية مثل مقدمة الصحاح ومحيط المحيط وغيرهما تتناول مشتقات كلمة جرّب وتقدم

لها المعاني السابقة ، فجرّبه تجريباً وتجربة بمعنى اختبره وامتحنه . وفي المصباح جرّبه تجريباً أي اختبره مرة بعد أخرى ، والمجرّب الذي جربته الأمور وأحكمته ، والمجرِّب أيضاً هو المختبر ، ورجل مجرِّب أي عرف الأمور والمجرَّب من اختبرته وامتحنته ، ودراهم مجرّبة أي دراهم موزونة .

علاقة التجربة بالاختبارات والمقاييس :

التجربة – في اللغة – تعني الاختبار والقياس بقصد الوصف الدقيق . فلمعرفة طبيعة السائل الموجود بالقارورة يقوم الكيميائي بسحب عينة منه ، ويفترض أنه حامض ويجري عليه الاختبارات اللازمة باضافة كيماويات معروف تأثيرها على الأحماض . فإذا كانت النتـــائج متفقة مع ما فرضه الباحث فإنه يقبل الفرض ، وإذا كانت نتيجة التجارب تخالف توقعات الباحث وفرضه فإنه يرفض التخمين الذي بدأ به تجربته . وهكذا تفيد الاختبارات في وصف السائل .

التجربة في اللغة تعني الاختبار والقياس والوزن . ولكن قواميس اللغة لم تعط التجربة وصفها الاجرائي المناسب. فميادين العلم المختلفة زاخرة ببحوث مستفيضة عن الاختبارات والمقاييس والتقويم ، كل في مجال تخصصه بما في ذلك علم النفس. والاهتمام بهذا الجانب هو التدقيق في الوصف بتحديد أجهزة القياس وبيان مزاياها وعيوبها واستخداماتها وتطورها ، ومدى صدقها وثباتها ، والمعايير التي حددت على أساسها وحدات القياس .

وقيـــام الباحث بالاختبار أو بالقياس لا يعني أنه قام باجراء تجربة . فقياس مستوى تحصيل التلاميذ لا يعد تجربة مستقلة بل يعتبر خطوة من خطوات التجربة . فالتجربة وسيلة من وسائل الملاحظة لدراســـة العلاقة بين متغيرين أو أكثر . وفي نهاية التجربة يستطيع الباحث أن يصف العلاقة بين العوامل التي تناولها بالتغيير ونتائج التغيير ، ويتم هذا الوصف على ضوء ما تسفر عنه نتائج القياس .

في تجربة لدراسة العلاقة بين حرارة الجو والتحصيل ، يقوم الفاحص باختبار ثلاث مجموعات متكافئة من الطلاب ، ويدع المجموعة الأولى تتعلم في غرفة درجة حرارتها ٣٠° مئوية ، والمجموعة الثانية في غرفة درجة حرارتها ١٠° مئوية ،

والمجموعة الثالثة في غرفة درجة حرارتها ٥٠° مئوية ، ويثبت الفاحص كل المتغيرات بالنسبة للمجموعات الثلاث من حيث نوع المادة التعليمية التي يتعلمونها أثناء التجربة ، ومدة التعلم وطريقة التعلم ، وكيفية الاختبار ، وغير ذلك من العوامل كالاضاءة ، والتهوية ، ودرجة الرطوبة ، وعدد الطلاب بكل مجموعة ، ووجود الفاحص أثناء التجربة أو عدم وجوده ، والتعليمات التي تلقى عليهم . في مثل هذه التجربة يقوم الفاحص بتطبيق مقاييس الذكاء ، واختبارات تحصيلية وقياس أعمار الطلاب لتشكيل المجموعات المتكافئة ، وقيـــاس درجات الحرارة والرطوبة والتهوية والاضاءة ، وتثبيت التعليمات ، وتحديد كون الدراسة فردية أو جماعية .

على أن تطبيق كل هذه المقاييس أمور لازمة وضرورية ولكنها خطوات واجراءات لتنفيذ التجربة ، فالتجربة تعتمد على المقاييس ولكنها أوسع منها وأشمل . فالمقاييس تصف المتغيرات ، ولكن التجربة تصف العلاقة بين أكثر من متغير في التجربة يقوم الباحث بالتحكم المخطط الدقيق لتغيير درجة الحرارة وملاحظة تأثير هذا التغير على التحصيل . وينتهي الفاحص إلى نتيجة تبين العلاقة بين درجة حرارة الجو والتحصيل. إذن التجربة تشتمل على أكثر من قياس وعلى تدخل الفاحص بتغيير عامل أو أكثر تغييراً منتظماً محدداً وقياس الأثر الناتج عن هذا التغيير واستخلاص العلاقة بين المتغيرات المثيرة والتغير المنتظم الذي نتج عن هذا التأثير.

التجربة والفلسفة

الحصول على المعرفة والبحث عن الحقائق ليست سمة هذا العصر وحده ، ولكن الانسان طوال تاريخه يعمل جاهداً على تحصيلها وعلى تطوير طرق البحث والتقصي ، فالانسان البدائي كانت لديه حقائق ولكنها مشوبة بالخرافات ومرتبطة بالشياطين واعتبر التفكير فيها أو محاولة التغيير منها ربما يكون مخالفاً لتقاليدهم . وفي عصر الفلسفة تطورت المعرفة الإنسانية وتقدمت خطوة حين اجتهد الفلاسفة وأخذوا يتأملون الظواهر المختلفة . ولكن تقدمهم كان بقدر تركيزهم على الظاهرة محل الدراسة وبقدر بعدهم عن ماهية الأمور . وفي المرحلة العلمية الحالية تطورت

المعارف وتزاحمت نتيجة الاستفادة بخبرة الفلاسفة عن الاستقراء والقياس والاتجاه إلى دراسة الظواهر نفسها .

نشأت العلوم وتربت في أحضان الفلسفة ، بما في ذلك علم النفس . ثم انفصلت هذه العلوم عن الفلسفة فساعدت بعضها البعض على الانفصال والتميز كعلوم مستقلة لها موضوعاتها الخاصة ، مثلاً نجد أن علم النفس حين انفصل عن الفلسفة يكاد لا يتميز عن علم الفسيولوجيا . وكبر علم النفس وتشعبت ميادينه وتداخلت مع فروع أخرى للعلم ، وهكذا الحال بالنسبة لبقية العلوم حتى أصبح لكل علم مادته وموضوعه . على أن الفلسفة لم تتخل اطلاقاً عن العلوم في مرحلة استقلالها ونضجها حتى الوقت الحاضر . فلا زال لها دور كبير في تطور العلوم وترعرع المعرفة من خلال ما يسمى بفلسفة العلوم . ذلك أن فلسفة العلوم تتابع طرق البحث في مختلف العلوم وتربط بينها حتى أنها تسمى أحياناً بالعلم الموحد .

فلسفة العلوم ليست علماً في حد ذاتها مثل الكيمياء أو الفيزياء ، ولكنها تهتم في الواقع بالحديث عن العلوم المختلفة بقصد معرفة أساسياتها وخصائصها وتبحث عن الاطار العام الذي يحدد معالم الطريق نحو الاضافات والاكتشافات العلمية . إنها توضح الأهداف الرئيسية من النشاط العلمي والأسس التي يجب أن يعتمد عليها البحث والشروط الواجب توفرها في الطريقة التي يسلكها الباحث عند اجراء دراسته — فلكل علم مفاهيمه ومصطلحاته الخاصة به ولكن دور فلسفة العلوم هو التنظيم بين مختلف مفاهيم العلوم بما يوجه البحاث ويوحد بينهم .

فلسفة العلوم لا تصدر التعميمات ، كما أن دراسة فلسفة العلوم لا تغني عن البحث الأساسي في العلم الذي يتخصص فيه الباحث ، بل هي ترشده وتوجهه وتفتح الآفاق أمامه دون تجميد لطرق البحث والابتكار . كما تمنع الأخطاء وتزيل العقبات وتنبه إلى مصادر الزلل كي يتجنبها الباحث . وعلم النفس كغيره من العلوم مر بنفس مراحل النمو التي مرت بها العلوم — وان جاء دوره متأخراً — إلا أن عليه الأخذ بعين الاعتبار تجارب العلوم الأخرى تمشياً معها ، والتزاماً منه بالاطار العام الذي يوحد

بين العلوم ، وتجنباً للمشاكل التي ربما تعترض طريقه . معنى ذلك أن فلسفة العلوم مرغوب فيها ولكنها غير كافية في حد ذاتها لتطور البحث .

في مستهل هذا الفصل رأينا أن المختبرات والبحوث التجريبية تكاد تعم مختلف التخصصات العلمية ، بمعنى أن التجربة كوسيلة للبحث والتقصي ليست قاصرة على علم دون علم آخر ، بل تشترك العلوم كلها في الاهتمام بالتجربة وفلسفة العلوم تهتم هي الأخرى في التوحيد بين العلوم من حيث طرق البحث عن المعرفة . لذلك نجد اهتماماً كبيراً من جانب فلاسفة العلوم بالتجريب وأسسه وخطواته . وينسحب هذا القول على ميدان العلم الواحد . مثلا نجد أن علم النفس التجريبي كان أقرب مايكون إلى علم النفس الفسيولوجي . وتناولت أبحاثه الإنسان البالغ السوي لوصف سلوك الإنسان العقلي . ثم امتدت الدراسة التجريبية إلى جميع ميادين علم النفس النظرية والتطبيقية ، الحيوانات والأطفال والمراهقين والمسنين ، في مجالات التعلم والدوافع والتفاعل الاجتماعي ، وفي ميادين الصناعة والتجارة والحرب والاتصال والعلاج ، حتى لم يعد علم النفس التجريبي حكراً لفرع دون آخر . ولكنه أصبح بمثابة الشريان الذي يغذي جميع تلك الفروع بالأسس المنطقية والطرق والاجراءات التي يجب اتباعها في البحث التجريبي . كما أصبح علم النفس التجريبي حلقة الوصل بين علم النفس والعلوم الأخرى من خلال فلسفة العلوم ، ينقل عنها ويعطيها خبراته واكتساباته .

التجربة والمسلمات العلمية

يكاد يتفق العلماء على وجود بعض المسلمات بالنسبة للظواهر المختلفة التي يقومون بدراستها . ويقبلون هذه المسلمات دون جدل انطلاقاً منها نحو النشاط العلمي . وأولى تلك المسلمات أن العالم مليء بالموضوعات والأحداث والمواقف وأن هذه الأمور لا توجد على هيئة غير محدودة بل أنها محدودة على أساس المكان والزمان وطبيعة المادة التي تتكون منها وتأخذ منها خصائصها . فكل شيء موجود في مكان معين من هذا العالم يمكن تحديد مكانه على أساس بعده عن المحاور الثلاث الأفقي

والرأسي والعمق بالنسبة لنقطة صفر يحددها الباحث اختيارياً . وكذلك الوقت يعتبر من الحقائق المتصلة بمكونات العالم المادي ويمكن قياسه وبيان مدى التعاقب والتآني الزمني لظهور العوامل المختلفة . والأشياء التي تملأ العالم المادي تعتبر واقعية ما دام بالإمكان وصف المادة التي تتكون منها وشكلها وملامحها . فكل شيء مادي موجود له فراغ يشغله ، وعمر يقضيه ، ومادة يمكن تحديدها . والأمور الثلاثة المكان والزمان والمادة يمكن ملاحظتها وقياسها بوسيلة أو بأخرى .

وتفيد تلك المسلمة في وضع حدود للعلوم التجريبية التي يمكن التوحيد بينها على أساس طرق البحث . فالظواهر التي لا يوجد لها مكان ولا تستنفد وقتاً ويستحيل وصف طبيعتها تخرج عن نطاق العلوم الوضعية ليهتم بها علماء وفلاسفة آخرون . ولا يعني هذا القول بأن البحث في الماديات أفضل من البحث في الغيبيات أو العكس بل أنهما لازمان وضروريان ويهدفان إلى ترشيد الإنسان والرقي به . كل ما في الأمر أن العلوم الوضعية تضيق دائرة اختصاصها لما يمكن ملاحظته وقياسه ، وتترك لمتخصصين آخرين الأمور التي تتصل بما وراء الطبيعة . ويمكن بالتالي اجراء البحوث والدراسات التجريبية بالنسبة للموضوعات القابلة للوصف . بينما يستحيل اجراؤها بالنسبة للمجالات التي يمتنع فيها الوصف والتحديد .

قد لا يكون السلوك مادياً له أبعاد بالرغم من أنه أمر واقع ، فليست كل وقائع الحياة مادية صرفة . وحتى يمكن ضم العلوم السلوكية وعلم النفس إلى جانب بقية العلوم الوضعية الأخرى عرف العلم بأنه دراسة العلاقات بين مختلف الظواهر التي تحدث في العالم الطبيعي. الجانب المادي ليس المهم ولكن الأهم منه هو امكان الملاحظة والقياس والوصف، وهو ما ينطبق على علم النفس وبقية العلوم السلوكية الأخرى .

أما المسلمة الثانية فتشير إلى أن العالم يسير حسب نظام ثابت متسق فربما نلاحظ الكثير من الموضوعات منابع البترول ، الصحاري ، الحيوانات ، الأمطار ، البراكين ، الأشجار ، الحشرات ، الميكروبات ، المصانع ، المدارس ، ونكاد ننزلق إلى قرار خاطىء أنه لا رابط بين كل هذه الأمور . ولكن المدقق يجد بداخل كل نوع درجات

من التشابه ، وبينها وبين الآخرين اختلاف، والكل يؤثر ويتأثر بالغير حسب قواعد ونواميس محددة يجتهد العلم في الكشف عنها . فأي ظاهرة إنما تنتج عن تفاعل عوامل متعددة ، بحيث يمكن استرجاع الظاهرة متى أمكن توفير نفس الظروف التي تتفاعل فيها تلك العوامل . ويلعب التجريب والملاحظة المقيدة دوراً هاماً في الكشف عن العلاقات القائمة بين مختلف العوامل . كما تساعد على صياغة تلك العلاقات في عبارات لغوية أو على صورة معادلات رياضية . هذا التنظيم الثابت المتسق الذي يربط بين مختلف الظواهر يدفع بالمجريين إلى الكشف عنه لأنه ثابت محكم ، وتسليماً به يمكنهم اعادة التجربة ليتحققوا من نتائجها ، وثقة في هذه المسلمة يستطيعون التوقع بما ستكون عليه النتائج متى حصلوا على القانون العلمي وكانت المقدمات ذات علاقة بالقانون .

المسلمة الثالثة توضح أن الظواهر الطبيعية لا تحدث عشوائياً . فالمعادن لا تتمدد بالصدفة ، والحروب لاتقوم من تلقاء أنفسها وشفاء المرضى لايتم بدون أسباب . بل يسلم العلماء أن كل تغيير نلاحظه إنما ينتج عن مقدمات معينة تحمل في طبيعتها إمكانية تغيير ما نلاحظه ، وإن هذه المقدمات ضرورية ولازمة لحدوث التغير . فارتفاع الحرارة يسبب تمدد المعادن ، وانزال العقاب بالتلاميذ يجعلهم يكرهون مدرسهم ، وإصابة الطفل بالصمم في سن مبكرة تعوق نموه اللغوي . بمعنى أن المقدمات تحدد النواتج . وتسمى هذه المسلمة بالحتمية ذلك أن المقدمات تحتم حدوث النتائج . ولا يجوز أن يستثنى من هذه المسلمة أي أمر صعب على الدارس تحديد مقدماته . فارتكاب حادثة مرور ليس صدفة ، وزلة اللسان ليست أمراً غير مقصود ، بل أن جميع سلوك الإنسان من اتجاهات ودوافع وميول تصدر أساساً عن عوامل متعددة متشابكة متفاعلة تبلورت فيما يأتي به من تصرفات .

ويعمد العلماء جاهدين للكشف عن العوامل المختلفة التي تؤدي إلى ظهور النتائج ، مستعينين في ذلك بالمنهج التجريبي . فكما سبق القول أثناء الحديث عن المعنى اللغوي للتجربة أنها تمكن الباحث من فهم أثر تغيير عامل (درجة الحرارة)

أو أكثر على استجابة (تحصيل) المفحوصين . ومسلم الحتمية أساسي في اجراء التجارب حيث تفرض على الباحث أن ينظم مقدماته بطريقة معينة ثابتة كي يحصل على النتائج التي يبغيها ، ففي تجربة بافلوف يقدم المثير غير الطبيعي لمدة محددة ، ثم يمضي زمن ثابت محدد ويقدم المثير الطبيعي ، وبتكرار هذه المحاولات عدداً من المرات حصل الباحث على كمية من اللعاب بمجرد تقديم المثير غير الطبيعي فقط . ولو أن الباحث لم يلتزم بنفس الترتيب في كل محاولة لاختلفت النتائج . كما أن مبدأ الحتمية يفيد في التحقق من ثبات النتائج التجريبية ، فاذا كررت التجربة بنفس ظروفها فان النتائج تكون واحدة ما لم تتدخل عوامل خارجة لم يفطن لها الباحث إما في التجربة الأولى أو عند اعادتها . وتفيد الحتمية في الاستعانة بالقوانين العلمية التي نحصل عليها لاجراء التوقعات المنتظرة للظاهرة متى عرفت المقدمات شأنها في ذلك شأن مسلم الانتظام والاتساق .

على أن مسلم الحتمية قد جرى عليه بعض التعديل . إذ فسر أول الأمر على أنه حتمية مطلقة ، ولكنه يؤخذ اليوم على أنه حتمية احصائية ، فحدوث الظاهرة يخضع لقانون الاحتمالات أكثر منه للحتمية المطلقة . تصور مثلاً أنك قذفت بعملة معدنية في الهواء ووجدت سطحها العلوي كتابة فإنه ليس بالضرورة أن تحصل على صورة في المحاولة الثانية إذا وفرت نفس الظروف السابقة ويكون من الصعب التنبؤ بما سيكون عليه وجه العملة في المحاولة الثالثة أو الرابعة . ولكن يمكن الاعتماد على الحتمية الاحصائية في تصور التوزيع التكراري لقذف العملة عدداً لا نهائياً من المرات ، حيث ستجد أن نصف المرات تعطي صورة والنصف الآخر يعطي كتابة ، كما يمكن الاعتماد أيضاً على الحتمية الاحصائية في التنبؤ بما سيكون عليه التوزيع التكراري لمرات قذف العملة .

ويمكن الأخذ بمسلم الحتمية المطلقة متى أمكن لعالم أن يكشف عن جميع العوامل التي تؤثر على الظاهرة مستخدماً أسلوب الاستقراء التام . ولكن في الوقت الحالي يصعب الكشف عن جميع العوامل لأنها فوق طاقة أي عالم ، ثم إن الاستقراء

التام ينهي الاجتهاد وتطور العلوم ، هذا بجانب انهيار القانون الذي نحصل عليه عن طريق الاستقراء التام متى وجدت نتيجة واحدة مخالفة ، بينما مسلم الحتمية الاحصائية يعتمد على الاستقراء الناقص ويفتح باب البحث عن العوامل التي تؤدي إلى نتائج مختلفة ، وتسمح بقبول القوانين العلمية في صيغتها الاحصائية تحت الشروط التي أجريت عليها التجربة .

وتلخيصاً لما سبق يسلم العلم بأن ما يحدث من سلوك إنما يقع في عالم حقيقي واقعي ملموس ويمكن ادراكه ووصفه وقياسه وبذلك يتخلى العلم عن دراسة الظواهر الأخري الفلسفية التي لا تعتمد علي الواقع الفعلي ، وأن الكون بما فيه من ماديات ومعنويات واقعية يمكن دراستها ووصفها وتصنيفها ، كما يمكن ايجاد العلاقات المختلفة بينها وبين المتغيرات الأخرى ويمكن صياغة هذه العلاقات في صورة قوانين علمية نظراً لأن محتويات الكون تسير كل في نظام متسق محدد . ويسلم العلم أن حدوث سلوك ما لا يكون بمجرد الصدفة المحضة بل إن كل سلوك يعتبر حتمياً ومحتملاً حسب العوامل المختلفة المثيرة للسلوك .

وعلى ضوء مسلمات العلم تستخدم التجربة كوسيلة للملاحظة المقيدة في وصف الحقائق الواقعية ، وذلك للكشف عن الاتساق والانتظام الذي تسير الظواهر حسبه بمعرفة الاحتمالات الإحصائية لتأثير المقدمات على الاستجابات .

التجربة وأهداف العلم

يهدف العلماء كل في مجال تخصصه إلى فهم الظواهر الطبيعية التي تتصل بمادته العلمية ويعتمد هذا الفهم على تجميع الحقائق والربط بينها بصورة منطقية متسقة على شكل نظرية علمية تحتوي كل الحقائق وتبين ما بينها من علاقات ، وتسمح باستنتاج علاقات أخرى لم يتم الكشف عنها . فمن الحقائق المعروفة مثلا في علم النفس أنه باستخدام اختبارات الذكاء وجد أن المكفوفين والصم أقل ذكاء على وجه العموم من العاديين . كل علاقة من العلاقات السابقة تحتاج إلى بحث مستقل ومعالجة خاصة للكشف عنها . ولو ترك الأمر للتعليق البادة السريع

لكانت النتيجة مختلفة إذ يسود الاعتقاد خطأ أن المكفوفين أذكى من العاديين ربما تأثراً بأحد النوابغ من المكفوفين . كما يسود الاعتقاد خطأ أن الصم يفوقون العاديين ذكاء . ولكن بالبحوث والدراسات المتعددة أمكن الوصول إلى أن ذكاؤهما أقل من ذكاء العاديين . ويمكن الوصول من هاتين النتيجتين إلى أن فقد الحاسة مسئول عن انخفاض مستوى الذكاء . هذا التعميم الأخير يحتوي على ربط للنتيجتين معاً وفيه اختصار فكري ، فبدلاً من حفظ نتيجتين اثنتين يمكن حفظ التعميم الأخير ونستطيع من خلال هذا التعميم الأخير أن نستنتج مستوى ذكاء فئات أخرى فقدت الحاستين معاً .

ولكن الدراسات التي طبقت على الأطفال المصابين بمرض القلب تؤيد انخفاض ذكائهم عن مستوى ذكاء العاديين . والاصابة بمرض القلب لا يعني إصابة إحدى الحواس ، وتشير الدراسات التي طبقت على مشلولي الأطراف أن ذكاءهم أقل من مستوى ذكاء العاديين . إذن التعميم السابق قاصر ضيق ولا يتضمن مرضى القلب أو مشلولي الأطراف . ولكن الملاحظ على الفئات السابقة الصم والمكفوفين ومرضى القلب ومشلولي الأطراف أن فرص احتكاكهم الاجتماعي بالآخرين محدود ، ومن ثم فإن فرص الاكتساب أقل منها بالمقارنة إلى العاديين . والتعميم الأصلح في هذه الحالة أنه كلما زادت فرص الاكتساب والتعلم زاد مستوى الذكاء . ومن هذا التعميم يمكن استنتاج أن المستوى ذكاء أطفال القرية أقل من مستوى ذكاء أطفال المدينة . ذلك لأن المدينة تعج بعناصر ثقافية متقدمة تتضمن أفكاراً وحيلاً علمية حديثة . كما يمكن استنتاج أن أطفال المناطق النائية المعزولة فوق الجبال أو على جزر داخل البحر مستوى ذكاؤهم أقل من مستوى ذكاء غيرهم من الأطفال ذلك أن المناطق النائية المعزولة حضارياً محرومة إلى حد ما من التطورات والأساليب الثقافية الحديثة وهو ما ثبت فعلاً بالبحث والدراسة .

سقنا هذا المثال كي نوضح دور العلماء في الكشف عن الظواهر الطبيعية التي يهتم بدراستها بقصد فهمها . فلو لم تكن هناك دراسات عن ذكاء الصم لما علمنا شيئاً موضوعياً عن مستوى ذكائهم. ولو لم تكن هناك بحوث عن الصم ومشاولي الأطراف

ومرضى القلب والمعزولين ثقافياً لما أمكن معرفة مستوى ذكائهم مقارناً بمستوى ذكاء العاديين . فدور العلماء أولاً يعتمد على جمع الحقائق باجراء البحوث والدراسات . ولكن نتائج تلك البحوث ربما تكون مبعثرة مشتتة ما لم تنتظم في كل موحد هو النظرية . فالنظرية هي التي جمعت نتائج دراسة الصم والمكفوفين ولكنها اكتشفت ضيقها وعدم شمولها لنتائج أخرى عن المشلولين وغيرهم بل وتضاربها مع تلك النتائج . وجرى للنظرية تعديل آخر يسمح لها بضم جميع تلك النتائج فأصبحت اختصاراً لكل النتائج السابقة وهكذا نلاحظ أن ربط العلاقات مع بعضها البعض على شكل نظرية ، أو ربط نتائج الدراسات باحدى النظريات هو الدور الآخر الذي يقوم به العلماء .

وعلى ضوء النظرية العلمية يمكن استنتاج علاقات أخرى خاضعة للدراسة فمجموعة العلماء التي ربت فيراناً معزولة عزلة تامة منذ ولادتها ، والفئران الأخرى التي تربت في أقفاص بها أرجوحات وكباري وأنفاق استنتجوا مقدماً فرضاً يقول أن المجموعة الثانية أقدر على اجتياز متاهة أعدت خصيصاً لهذا الغرض من المجموعة الأولى . وعلى ضوء هذه النظرية يمكن تقديم خدمات ثقافية ، ووسائل وبرامج تعليمية خاصة للمجموعات المعزولة وهو ما ثبت صحته في البحوث التي أجريت على الأطفال الذين يعيشون أعلى قمم الجبال . وبالنسبة لذوي العاهات فان تزويدهم بالأجهزة المعينة والبديلة التي تساعدهم على سعة الاكتساب والمعرفة أثبت جدواه .

وإذا كان فهم الظواهر الطبيعية يتدرج من جمع الحقائق إلى الربط بينها لاتاحة مجال استنتاج علاقات أخرى منها ، فان الفهم أول أهداف العلم يعتمد على عمليتين أساسيتين هما الوصف والتفسير . الوصف سابق للتفسير وأساس له الدعامة التي تحقق بقية أهداف العلم ، وبقدر ما يكون التدقيق في الوصف بقدر ما تكون النتائج دقيقة وتساعد على تصور التفسير المنطقي لسلوك الظاهرة محل الدراسة .

الوصف هو محاولة العلماء تحديد الموضوع المطلوب دراسته ، والعوامل

المختلفة التي يحتمل أن تؤثر فيها ، وقياس تلك العوامل وتثبيت بعض منها عند مستوى معين ، وتغيير البعض الآخر تغييراً منتظماً محكماً ، وقياس نتيجة التغيير أثناء تغيير المثيرات وبعدها ، ثم دراسة البيانات التي يتوصلون عليها نتيجة للملاحظة والقياس التي يقومون بها . هذه البيانات تستخدم فيما بعد أساساً للتحليل واستخراج النتائج وللتفسير المنطقي لما بين المتغيرات من علاقات . وأولى صور الوصف هو التصنيف حيث تنظم الحقائق والموضوعات في فئات تتشابه فيما بينها وتختلف عن الأخرى ، وثاني صور الوصف ترتيب الحقائق والموضوعات على مدى تدريج متصل . وثالث صور الوصف هو الربط بين خاصية وخاصية أخرى ويتميز الارتباط أنه مرحلة متقدمة على مرحلة الترتيب ، ويمكن الخروج منه بمقابل رقمي يبين درجة الارتباط واتجاهه طردياً أم عكسياً .

التفسير هو المرحلة الثانية التي يقوم بها العلماء للاجابة على أسئلة تبدأ « بكيف » وهنا يتداخل التصور والمنطق في فرض وجود ثمة عناصر ترابط بشكل معين ، وأن المؤثرات دفعت بها حتى حدثت الاستجابة . أن التفسير قد لا يعمد إلى الحديث عن الأشياء الملاحظة المحسوسة ، ولكنه يستعين بالملاحظات والتسجيلات ليستدل عن طريقها على وجود عناصر أخرى بينية وسيطة . ففي مثالنا السابق قد يفسر الباحث أن الأذن تعتبر أداة توصيل للمثيرات السمعية ، وأن عطلها يحجب كثيراً من المثيرات اللفظية عن الأصم ، وبذلك تكون حصيلته من الخبرات محدودة مما يؤثر على مستوى أدائه العقلي .

هناك هدفان آخران للعلم هما التنبوء والتحكم . بالنسبة للتنبوء فان الإمعان في فهم الظاهرة وملابساتها ، وجمع مختلف الحقائق المتصلة بها على أساس دقيق من الوصف العلمي المحكم يسهل للباحث التنبوء بما سيحدث مستقبلاً . والتنبوء نوع من القياس المنطقي يحتاج إلى قانون ومقدمات مرتبطان ببعضهما البعض ، ومن ثم يمكن معرفة النتائج دون الحاجة إلى اجراء البحوث . وإذا حدث وكانت التوقعات غير صادقة فتكون ذلك دافعاً للعلماء كي يبحثوا عن العوامل التي تدخلت وحالت

دون صحة توقعاتهم ، وهكذا يصبح التنبؤ نوعاً من الفرض يحتاج إلى معالجة تجريبية لقبوله أو رفضه .

الهدف الثالث للعلم هو التحكم ، فجميع العلوم تسعى من وراء المعرفة وفهم الظواهر إلى الاستفادة العملية من نتائج تلك الجهود . فمحصول القطن مثلاً يحتاج إلى درجة حرارة كذا ، وسماد كذا ، وعدداً من مرات الري بين الواحدة والأخرى كذا يوم . كل هذه الألوان من التعليمات في الزراعة وبالمثل في تربية الماشية والدواجن ، وتحضير الكيميائيات ما هي إلا تطبيقات وتحكمات علمية كي تحقق للإنسان الرفاهية والسعادة . تصور مثلاً أنه بالتجربة العلمية المحكمة لاحظت أن مستوى تحصيل التلاميذ يقل إذا زادت درجة الحرارة عن حد معين وإذا قلت عن حد آخر ، معنى ذلك أن هذه النتيجة يمكن توظيفها لتهيئة جو أفضل للتحصيل بتزويد قاعات الدرس بالمكيفات لخفض الحرارة أو رفعها إلى الدرجة المناسبة ــ حسب نتائج التجربة ــ في المناطق التي يحتاج مناخها إلى هذه المعاملة .

مرة ثانية يمكن تلخيص أهداف العلم في ثلاث ــ الفهم والتنبؤ والتحكم ويعتمد الفهم على الوصف العلمي الدقيق الذي يرتكز في معظم أحواله على التجربة التي تكشف عن العلاقات والارتباطات بين مختلف المتغيرات . وعلى دقة الوصف يكون التفسير النظري للنتائج وتكون المقدرة على التنبؤ الصادق للظاهرة مستقبلاً والتطبيق العملي للافادة من النتائج ، وتتضح أهمية التجربة ودورها بجلاء في تحقيق رسالة العلم إذا لاحظنا إرتباطها العضوي بالهدف الأول ، وهو الفهم المبني على الوصف العلمي الدقيق الخالي من الغموض ، وكونها دعامة لبقية الأهداف .

التجربة إحدى طرق الملاحظة

من دراستنا لمسلمات العلوم اتضح اهتمامها الأول بالظواهر الواقعية التي يمكن ملاحظتها ووصفها ، والمسلم الثاني الذي يقره العلم ويبحث عنه هو الانتظام والارتباط

الوظيفي بين المقدمات والنتائج . ومن دراسة أهداف العلم ظهرت أهمية الوصف كهدف رئيسي يسبق التنبؤ والتحكم . وعند الحديث عن المسلمات والأهداف أوضحنا دور التجربة في عملية الوصف . ولكن ما نود التأكيد عليه أن الأسلوب التجريبي ليس بالأسلوب الوحيد الذي يعطي الوصف العلمي بل هناك أكثر من أسلوب ولكل مزاياه وعيوبه . ولعل الحديث عنها يبين مميزات الأسلوب التجريبي على غيره من الأساليب المستخدمة في الوصف .

يعتمد الوصف على الملاحظة الدقيقة للظاهرة ، وبقدر ما يتحقق فيها من موضوعية ودقة بقدر ما يكون الوصف والفهم واضحاً ومستنيراً . ولكن الملاحظة في حد ذاتها عرضة لأخطاء كثيرة الأمر الذي يجعل من الملاحظة في حد ذاتها موضوعاً لدراسة الباحثين . وظهرت توصيات متعددة لتحسين الملاحظة حتى يمكن الاعتماد على ما تسفر عنه . فالمقصود من الملاحظة هو الوصف الدقيق وليس التفسير أو اصدار الأحكام ، وأن تكون الملاحظة مقصودة ومعد لملاحظتها شخص سبق تدريبه ولديه قدرة كبيرة على التركيز والانتباه وسرعة التسجيل مع تميزه بقوة الملاحظة وألا تتأثر الملاحظة بشخصية الملاحظ أو بخبراته السابقة ، وأن يكون سلوك المفحوصين تلقائياً حتى لا تشوب استجاباتهم عوامل أخرى تدفع بهم إلى تغيير السلوك واعطاء نتائج خاطئة ، ويفضل دائماً استخدام وسائل القياس المختلفة حتى يكون الوصف كمياً وثابتاً ، وأن يستعين الباحث بأجهزة تسجيل السلوك حين يصعب عليه متابعة سلوك المفحوصين لتزاحمه وتداخله ، وأن يكون التسجيل في حينه دون تأخير منعاً للنسيان أو الخلط ، وأن يكون الوصف شاملاً لكافة المتغيرات التي تحيط بالظاهرة حتى إذا أعاد باحث آخر نفس الظروف أمكنه الحصول على نفس النتيجة ، بالاضافة إلى توفير امكانية قيام أكثر من ملاحظ بتسجيل ملاحظاتهم للتحقق من صدق الملاحظة .

ملاحظة الفرد لنفسه ووصفه لما يدور بداخله مثلما يحدث في المقابلة والاستبيان والسيرة الذاتية يعتبر أحد أنواع الملاحظة ويسمى بالاستبطان . وعلي الرغم من شيوعه من قديم إلا أن عليه كثير من الملاحظات ، فلا يصلح مع الأطفال والمتخلفين عقلياً ،

ويصعب على الباحث التحقق من صدق الاستجابة ، وقد لايكون سلوك المفحوص تلقائياً ، بجانب انشغال المفحوص في دورين أحدهما دوره كمفحوص وثانيهما دوره كفاحص مما يؤدي إلى تداخل الأدوار وغموض الوصف وتحميله بالأخطاء الذاتية . أما ملاحظة الباحث للمفحوصين بطريقة مباشرة بالمشاركة أو بدون مشاركة قد تتأثر بشخصية الباحث ، وتغير من سلوك المفحوصين لكونهم تحت الملاحظة ، مع صعوبة تطبيق وسائل القياس أو أجهزة التسجيل مما يؤخر من تسجيل النتائج ويجعلها عرضة للخلط والضياع . كما لملاحظة الباحث للمفحوصين بطريقة غير مباشرة عيوبها أيضاً .

أما التجربة كأسلوب ملاحظة فيتحقق فيها معظم شروط الملاحظة العلمية من اعداد للملاحظة وتدريب للملاحظين وتحديد موضوع الملاحظة واعداد المقاييس اللازمة لها ، واستخدام الأجهزة والمعدات المختبرية للتحكم في تقديم المثيرات كدولاب الذاكرة ، والاستعانة بأجهزة الرصد تحقيقاً للدقة كالكرونوسكوب وامكان اشتراك أكثر من ملاحظ في تسجيل النتائج . وبالاضافة إلى ذلك كله أنها تفوق طرق الملاحظة السابقة من حيث اهتمامها بالوصف الشامل لكافة المتغيرات سواء ما يثبّت منها أو ما يتناوله الباحث بالتغيير المنظم ، وما ينتج عن هذا التثبيت والتغيير المنظم من نتائج ، بحيث يمكن لأي باحث آخر تتوفر لديه امكانية اعادة نفس الظروف أن يحصل على نفس النتائج .

كما تتميز التجربة عن طرق الملاحظة السابقة أنها تتحكم بصورة فعلية في كثير من العوامل التي تحيط بالظاهرة بصورة مقصودة ، ففي تجربة لحفظ قائمة من المفردات اللغوية نجد الباحث يختار عدداً من المقاطع اللغوية ، ذات قيمة معنوية واحدة ، وأطوال المقاطع ثابتة ، وزمن عرض كل مقطع ثابت ، والفاصل الزمني بين كل مقطع وآخر ثابت أيضاً . بمعنى أن المفحوص يكون مقيداً بما يمليه عليه الباحث من تعليمات . حتى أن التجربة تعرف أحياناً بأنها الملاحظة المقيدة . الأمر الذي يجعلها محل نقد بأن ما تدرسه التجربة في العلوم السلوكية هي مواقف صناعية أبعد ماتكون عن مواقف الحياة العملية مما يجعل من الصعب الاستفادة منها في التطبيق العملي التنبؤ والتحكم .

نقد التجارب النفسية :

سيقتصر الحديث عن العيوب التي توجه إلى التجارب التي تجرى في مختبرات علم النفس. من هذه العيوب أن التجارب لا تتناول مشاكل واقعية بالحل والدراسة وحتى ظروف اجراء التجربة وشروطها يغير من الموقف ويبعده كثيراً عن طابع المواقف اليومية، وأن بعض التجارب تكون فعلاً صارمة أحياناً كثيرة،ومختلفة عن الواقع . ولكن هذا القول لا ينطبق على جميع التجارب . فالتجارب تتباين درجة قربها من المشاكل اليومية وبعدها عنها . وسواء قربت من نمط الحياة اليومية أو بعدت عنه فلكل نوع من التجارب أهميته ومغزاه ، وعموماً هناك من التجارب ما تلتزم في تصميمها بظروف أقرب بالظروف اليومية كبعض التجارب التي تجري في علم النفس الصناعي للبحث عن أنسب ظروف العمل ، في مثل تلك التجارب يحصر الباحث متغيراته ويغير واحداً منها كالاضاءة أو الضوضاء ويسجل أثر هذا التغيير بالنسبة لكمية الانتاج مثلا ، وتسمى تلك التجارب بالتجارب الميدانية . ونفس التجارب يمكن تصميم شبيهات لها في ميدان علم النفس التربوي بالمدرسة مثلاً لدراسة طريقة التعلم المبرمج ومقارنته بطريقة تعلم أخرى . على أنه ليس من الضروري أن تكون جميع التجارب قوالب مصغرة للمواقف العملية ، فالتجارب المعملية لها قيمتها وفائدتها في الكشف عن الظواهر المختلفة التي تتجسد وتتداخل في الحياة العامة . فتجارب التذكر والنسيان معملية ودقيقة وفيها الكثير من التحكم تكشف عن عوامل كثيرة متداخلة تؤثر على عملية التعلم ، علماً بأنه يصعب الكشف عنها في الظروف المدرسية المعتادة .

ومما يوجه من نقد للتجارب أنها تهتم بدراسة موضوعات ليست ذات قيمة مثل تمييز الحمامة بين المربع والمثلث ودوران فأر جهة اليمين بدلاً من جهة اليسار ، ولكن يمكن التأكيد على أن الموضوعات التي تعالجها التجارب عموماً ذات قيمة علمية هامة . فما يبدو سطحياً عديم الفائدة هو في الحقيقة ذو وزن كبير من الناحية العلمية . فالتجربة بالذات تهدف أساساً إلى عزل الظاهرة والتركيز عليها بالفحص

والملاحظة لمعرفة ارتباطها وعلاقاتها بالمتغيرات المختلفة ، وهي في ذلك تحقق هدفاً من أهداف العلم . على أن تراكم نتائج مثل هذه الدراسات والتنسيق بينها يعطي فهماً متكاملاً للظاهرة . فالتجارب المختبرية البسيطة عن المغناطيس والخطوط المغناطيسية ساعدت على توليد الكهرباء والانطلاق الحضاري الذي نشهده اليوم . والتجارب المعملية البسيطة عن الخلايا وأنواعها وتكاثرها ستتجمع نتائجها وتترابط لتكشف عن الخلية السرطانية للحد من فتكها . اذن التبسيط في التجارب لا يهدف إلا التركيز على فهم الظاهرة بصورة واضحة منتظمة .

والنقد الثالث أن مختبرات علم النفس تعج بالحيوانات من فئران وقطط وكلاب بينما يكون هدف الطلاب هو دراسة نفس الانسان وسلوكه ، الاجابة التي يرد بها علماء النفس على هذا النقد أن سلوك الحيوانات أبسط من سلوك الانسان ويمكن الحصول منها على الاستجابة بسهولة أكثر ، ولمرات متعددة ، مع امكان تسجيل هذا السلوك آلياً . ويمكن للباحث أن يفرض شروطه ويمليها ويتحكم في الحيوانات بيسر أكثر منه في حالة استخدام آدميين . كذلك فان استجابة الحيوانات لا تتأثر بالعلاقات الاجتماعية التي تربطها بالفاحص مثلما الحال بالنسبة للانسان . ويستطيع الباحث أن يجري تجارب الوراثة عليها بأن يتعقب أكثر من جيل نظراً اقصر دورة حياة الحيوانات عن الانسان . هذا بجانب امكان تطبيق معاملات متطرفة قاسية على الحيوانات بينما يُمنع اجراؤها على الانسان مثل تربية الفئران منذ الولادة في ظلام حالك ، أو حرمانها من الشراب مدة أطول من المعتاد . واجراء الجراحات على المخ وغرس الأقطاب الكهربائية في أدمغتها . والحيوانات المعملية رخيصة سهلة التربية ، ومتنوعة بحيث يمكن للباحث أن يختار الحيوان الذي يتناسب مع التجربة ، فالفئران لديها عمى ألوان ، والحمام سليم البصر ، والقطط سريعة الهياج ، والكلاب بعضها أليف بالانسان والقردة سريعة التعلم .

والنقد الرابع يدور حول مدى صدق التعميم من نتائج التجارب التي تجرى على الحيوان بالنسبة للانسان ، فالفجوة بينهما واسعة ، وما يجوز على الحيوان لا يجوز

على الانسان بل يمكن القول أن ما يستنتج من علاقات على فئة من الناس لا يصلح تعميمه على فئات أخرى . والرد على هذا النقد لا يختلف كثيراً عن الرد على النقد الثاني والثالث معاً . فتجارب الحيوانات لها ميزاتها التي لا تنكر . أما من حيث التعميم على الانسان فأن هذا لا يتم بصورة آلية ، بل إن العلماء عادة ما ينقلون تجاربهم إلى الانسان ليتتبعوا دراســة الظاهرة السلوكية وهم حذرون غالباً دون أن يقعوا في خطأ التعميم والفجائية في تطبيق النتائج على الإنسان . مثلاً إذا وجد عالم أن دواء معيناً يشفي حيوانه المعملي من مرض معين فإنه لا يتسرع بتطبيق اكتشافه على الإنسان بل نجده يقوم بعدئذ بالمقارنة بين الانسان وحيوانه المعملي، ودراسة مدي امكانية تطبيق العلاج الجديد عليه ، ويتابع دراسته على عينات تجريبية من الانسان في ظروف مضبوطة ومقيدة تماماً كلها حرص ووعي حتى يثبت صدق فرضه .

وبالمثل فان تجارب التعلم الشرطي والمحاولة والخطأ وغيرها بدأت بالحيوانات ، وتتبع مختلف العلماء تلك الظواهر على الانسان — في مواقف تجريبية — وعدلوا من قوانينها . على سبيل المثال اشترط بافلوف ضرورة تكرار المثير الطبيعي (الطعام) متبوعاً بالمثير الشرطي (الجرس) عدة مرات تصل أحياناً إلى مائة مرة حتى يمكن الحصول على الاستجابة الشرطية بتقديم المثير الشرطي . وسمي هذا الشرط بقانون التكرار . في تجربة واطسن على الطفل البرت ، أمكنه الحصول على الاستجابة الشرطية بعد مرة واحدة من إقتران المثير الشرطي بالمثير الطبيعي وسمي ذلك بقانون المرة الواحدة . أي أن نتائج تجارب الحيو نات لا تؤخذ كقضية مسلمة . ولكنها تبصر وترشد وتقود نحو تصميم تجارب تصلح لدراسة سلوك الانسان .

النقد الخامس استمرار للنقد السابق ، ويقول أن العلماء يحرصون على إختبار صحة فرضهم باجراء التجارب على الانسان ، ولكن الملاحظ حسب بحث أجرى عام ١٩٦٩ بو سطة روزنثال وروزنو أن حوالي ثلاثة أرباع الدراسات التجريبية طبقت على طلاب الجامعات ومعظمهم من الفرقة الثانية الذين يدرسون علم النفس العام أي أنهم عينة مختارة ذكاء ومهارة واتجاها ، وبذلك فان نتائجهم لا يصح

تعميمها على غيرهم للاختلاف الواضح بينهم . والأكثر من هذا أن الطلاب الذين يتطوعون لاجراء التجارب عليهم يتميزون عن بقية زملائهم الذين لا يشتركون طواعية في هذه التجارب . فقد دلت الدراسة على أن المتطوعين في تجارب علم النفس لديهم حاجة أكثر للتقدير ، أعلى ذكاء خصوصاً الذكور ، اجتماعيون ، لا ينزعجون عند توجيه أسئلة شخصية اليهم ، نسبة تمثيل الاناث أعلى من نسبة تمثيل الذكور في التجارب العادية مع ارتفاع نسبة تمثيل الذكور عن نسبة تمثيل الأناث في التجارب التي تحتاج أداء خاصاً . وتشير هذه المقارنة إلى أن العينة التي تجرى عليها التجارب لا تختلف فقط عن غير الجامعيين ولكنها تختلف أيضاً عن بقية الجامعيين .

والرد على هذا النقد يقوم على أساس أن التجربة الواحدة لا تثبت صحة أو خطأ القانون العلمي ، ولا يسلم بنتيجة التجربة تسليماً مطلقاً ، فكل ما هنالك أن النتيجة التي توصل اليها الباحث تؤيد أو لا تؤيد الفرض الذي بني على أساسه التجربة . وأن مجموع التجارب حول نفس الظاهرة هي التي تدفع بالنتيجة إلى مرحلة القانون ولا نقول إلى القانون . والقانون الذي نستخلصه هو قانون احصائي يعتمد أساساً على الاحتمال ويتضمن تصوراً لتوزيع الاستجابات ولا يصر على وجود استجابة واحدة محددة يلتزم بها الجميع ، ذلك لأن القانون الاحصائي يتضمنه خطأ معياري يلتزم الباحث بالكشف عن مقداره . ثم أن تجارب المختبرات تعتمد على الاستقراء الناقص، ومحدودة بنوع العينة وحجمها وخصائصها وطبيعة المجتمع التي سحبت منه ، وهي بذلك تتيح الفرصة لمجربين آخرين كي يدرسوا نفس الظاهرة مع تنويع في العينة، ومن نتائج هذه التجربة وتلك تتكامل البيانات التي توضح الظاهرة . وبالاضافة إلى كل هذا فان فلسفة العلوم طالما حذرت من التعميمات الفجة بل تنصح في حالة الانتقال إلى التعميم ضرورة الالتزام باطار العينة وظروف التجربة ، وهي وصية يلتزم بها كثير من علماء النفس في تجاربهم كل حسب تحرزه ودقته ، وربما لم يلتزم بها البعض من علماء النفس .

أما النقد السادس الذي يوجه إلى العلماء الذين يجرون التجارب أنهم باستخدام

الحيوانات في المختبرات يعرضونها للتعذيب ، ويقسون عليها في تطبيق الاختبارات ، وينزلون بها آلاماً لا تطاق تؤدي بها إلى التفوق . والآدميين الذين يستخدمون كمفحوصين ربما يتعرضون لخبرات مؤلمة قد يفقدون بسببها إحدى حواسهم أو أعضاءهم ، أو يخرجون من التجربة وقد تشوهت صورتهم عن أنفسهم ، أو أن تعلن نتائج الأفراد في الدراسة التجريبية بصورة قد تقلل أو تهين الفرد في نظر غيره كزملائه أو أصدقائه أو ربما والديه .

هذه الملاحظات قد نجدها في الماضي — ولكن الخبرة التي تجمعت لدى العلماء جعلتهم يضعون المواثيق والعهود التي يأخذون بها في عملهم بالوقت الحاضر. وآخر هذه المواثيق أصدرتها مجلة عالم النفس الأمريكي عام ١٩٦٨ American Psychologist فبالنسبة للحيوانات يراعى الاهتمام بهـــا بعناية فائقة وتوفير الطعام والراحة الملائمة ، والاشراف البيطري عليها ، مع تجنب أي إهمال أو إزعاج لها . وأن يقوم المتخصصون بالاشراف عليها أثناء التجربة حتى لا تتعرض لسوء معاملة أثناء اجراء الطلاب حديثي العهد بالمختبرات — تجاربهم . وإذا لزم اجراء جراحة بسيطة فيكون تحت تأثير مخدر موضعي مع ملاحقته بالأمصال والمضادات احتى يشفى . أما إذا لزم الأمر اجراء جراحة كبيرة فيكون تحت تأثير مخدر كلي مع الرعاية البيطرية الكاملة ، وعندما يجد الباحث أن لا برء للحيوان من جرحه فيعدم بدون تعريضه لأية آلام ، هذا مع الاقتصاد الشديد في استعمال الحيوانات المعملية بمعنى أن يكون استخدامها في حدود النتائج المرجوة من استخدامها . وعموماً فانه لا غنى عن الحيوانات المعملية لأسباب ذكرناها ، فكم من معلومات توفرت للانسان بفضل تضحياتها ، وكان لأثرها العميق في حياتنا ما يذكر بالتقدير .

وللانسان اعتباره وحرمته التي يفطن اليها علماء النفس عند اجراء تجاربهم وتقتضي الأصول أن تكون هناك موافقة مسبقة من المفحوصين لاجراء التجربة عليهم على أن يوضح لهم بجلاء ما سيتعرضون له من مضايقات ، وبالنسبة للأطفال تؤخذ موافقة أحد الوالدين أو المسئولين عنه وألا يسمح المجرب لنفسه بالاستخفاف

بمخاوف الوالدين أو المسئولين . ويجب أن تدخل ضمن موافقة المفحوصين أو أولياء أمورهم شرح زمن اجراء التجربة حتى لا تطول بما يضايقهم أو تحرمهم من وقت الدراسة أو وقت اللعب ، وأن يعدل الباحث من الجدول الزمني الخاص باجراء التجربة ولو كان ذلك متعباً له عن أن يسبب ضياع بعض من الوقت يحتاج اليه المفحوصين .

كما يلتزم علماء النفس في دراساتهم بتوفير الأمن والطمأنينة للمفحوصين من حيث الحفاظ على سرية النتائج الفردية التي يدلون بها ، ويمتنعوا عن تداولها بما يضر سمعة المفحوص أو الحط من قدره ، وأن يختاروا الاجابات المناسبة للرد على استفسارات المفحوص نفسه بحيث لا يشوهون من صورته بالنسبة لنفسه . ففي بعض التجارب ، أو أثناء معاملة المفحوص بعقار معين قد يدلي بمعلومات شخصية بحتة الأمر الذي يحتم احترامها ومنع استغلالها ضده .

ويهتم علماء النفس في تجاربهم بتوفير الوقاية للمفحوصين ، وابعاد الخطر عنهم مثل التأكد من تغطية الأسلاك الكهربائية بمادة عازلة ، والتحيط بوجود طبيب قريباً من مكان التجربة لاستدعائه وقت اللزوم ، وفي حالة انزال بعض الألم بالمفحوص أو تمرير تيار كهربائي أو تعريض بصره مثلاً لضوء شديد يجب استشارة الأطباء الأخصائيين وأخذ موافقتهم مقدماً ، وسماع تعليماتهم بكل عناية .

على أنه هناك بعض الاستثناءات لمثل تلك القواعد بالنسبة للمفحوصين من الآدميين والمحك في هذه الحالات يرجع أساساً لخبرة الباحث ودرايته التامة بأن لا يسبب أية متاعب تذكر للمفحوصين . مثلاً تجد باحثاً يجري تجربته عن التعلم الشرطي اللاشعوري ورأى أن عليه ألا يكشف للمفحوص عن تفاصيل تجربته وألا تدخل العامل الشعوري بما يفقد التجربة قيمتها ، مما دعاه إلى الحصول على موافقة المفحوصين دون شرح مسهب للغرض من تجربته . وفي تجربة أخرى لفريق من علماء النفس العسكريين صحبوا جندياً إلى منطقة نيران وطلبوا منه أن يلجأ داخل كهف يحتمي به طوال فترة الضرب ، وزودوه بجهاز استقبال لاسلكي وطلبوا منه

أن ينفذ ما يطلب منه علماً بأن الجهاز لا يصلح للارسال وبدأت التجربة وأثناء القصف أخطروه أن القنابل سدت باب الكهف وأن جميع المحاولات لفتح ثغرة له قد فشلت . وعليه أن يصلح جهاز اللاسلكي الذي معه حسب الارشادات التي يسمعها حتى يمكن تغييره من جهاز استقبال فقط إلى جهاز ارسال واستقبال كي يستطيعوا انقاذه . ثم ألقوا عليه التعليمات : فك السلك الأزرق ، صله بالمسمار الأحمر و . . . و . . . حتى نهاية التعليمات . المتغير المستقل هو الخوف الذي أثر به الفاحص على المفحوص من أن حياته في خطر . واستطاع الفاحص أن يقيس استجابة المفحوص بتحديد الزمن الذي استغرقه في تغيير جهاز اللاسلكي ، والزمن الذي انقضى بين تغيير الجهاز وبدء استخدامه للارسال . ولكن هؤلاء الباحثين لم يذكروا للمفحوص أنه في تجربة ولم يستسمحوه لبث الخوف في نفسه . وكانت التجربة رائعة رغم العيب الذي وقعوا فيه ، لأن الشائع في مثل هذه الحالات أن يُسأل المفحوص عن كيفية استجابته إذا ما تعرض لموقف فيه خطورة على حياته ، وشتان ما بين مستوى تصميم التجربتين . على أنه يجب اتخاذ كافة الاجراءات في مثل تلك التجارب ألا يفقد المفحوص صوابه بما يؤدي الى الاضرار به . والاعتذار للمفحوص عما أصابه من اضطراب أو ألم واجب ضروري بعد اجراء التجربة مع اقناعه بمدى جدوى البحث وأهميته .

أنواع التجارب النفسية

من أولى أهداف العلم الوصف الدقيق الشامل للظاهرة ، لذا اهتم العلماء بدراسة طرق الوصف ، ووضعوا توصياتهم بالنسبة للملاحظة حتى تكون موضوعية بما يحقق أهداف العلم ، وتنوعت أساليب الملاحظة وتعددت مزايا وعيوب كل نوع منها ، ثم بانت أهمية التجربة كأسلوب للملاحظة المقيدة حيث يدخل فيها كثير من التقييد للعوامل المختلفة التي تؤثر على الظاهرة ، كما تتيح للباحث تغيير واحد أو أكثر من تلك العوامل تغييراً منتظماً مع وضعه للترتيبات الكفيلة بوصف وقياس التغييرات التي تنتج عن ذلك . وانتشر استخدام الأسلوب التجريبي في مختلف فروع علم النفس ، وتجمعت ملاحظات متعددة فيها من الاستحسان الشيء الكثير لما كشفت عنه

التجربة من علاقات تؤدي إلى زيادة فهم الانسان لبيئته وسلوكه ، كما أن هناك بعض النقد الموجه للأسلوب التجريبي ساعدت على تحسين التجربة ووضع قواعد عامة للالتزام بها عند استخدام الحيوانات في المختبر وعند الاستعانة بالآدميين كمفحوصين ، وأفاد النقد أيضاً في بيان مزايا التجربة ودورها في زيادة معارف الإنسان على مختلف المستويات النظرية والتطبيقية .

وتعددت أنواع التجارب جاهدة في التقليل من أخطاء الملاحظة على أساس تخطيط مسبق من الباحث بدرجة كبيرة من العناية كي يرى الظاهرة ويسجلها حسب الخطوات التي أعدها والفروض التي يتوقعها . وإذا حصل وتدخلت مصادر الخطأ وأثرت بعض المتغيرات على الظاهرة رغماً عن الباحث فانه يراجع نفسه . ويعيد تصميم التجربة بشيء من التبصر على ضوء خبرته في المرة الأولى . أي أن تصميم التجربة واجرائها ليست بالشيء العفوي الذي يتحقق بمجرد رغبة الباحث في ذلك . ولكن الالمام بالمادة العلمية لعلم النفس ، والاطلاع السابق على البحوث وتوفر العقلية المختبرية والتدرج في اكتساب الخبرات التجريبية أساسيات لازمة لصياغة التجربة وأحكامها .

التجارب الاستكشافية Exploratory Experiments وتجرى في المجالات التي لم يسبق اجراء التجارب فيها وذلك لمعرفة ما سيحدث للظاهرة إذا ما تأثرت بمثير معين . وتخدم هذه التجارب في الكشف عن ظاهرة جديدة لم تتناولها الدراسة من قبل ، فتفتح الباب لكثير من التجارب والدراسات . وتقدم هذه التجارب في أولى مراحلها على أساس المحاولة والخطأ ويعكف الباحث على اختزال الأخطاء وعزل مصادرها بالتثبيت حتى تظهر النتائج التي يحاول الباحث اكتشافها . ويدخل في عداد هذه التجارب الدراسات التي بدأت للكشف عن وظائف المخ وارتباط كل جزء من سطحه بالسلوك الحركي والادراكي والعقلي للكائن . قبل اجراء هذه التجارب تجمع لدى العلماء كثير من الملاحظات عن آثار اصابة الدماغ وعلاقة ذلك بالسلوك ولكنها ملاحظات فجة متضاربة تحتاج إلى تحديد دقيق وإلى نتائج قاطعة ، وبغرس الأقطاب

في المخ اكتشف العلماء بعض الحقائق وليس كلها . ولا زالوا على الدرب يواصلون بحثهم ، بفضل التجارب الاستكشافية الأولى في هذا المضمار .

التجارب الاستطلاعية Pilot Experiments وهي سلسلة من التجارب الأولية الجانبية يقوم بها الباحث قبل اجراء التجربة الرئيسية التي يهتم بالوصول إلى نتائجها . وتفيد نتائج هذه التجارب الاستطلاعية في تحديد كثير من المتغيرات التي يجري استخدامها في التجربة الرئيسية . وبواسطة هذه التجارب يمكن للباحث معرفة شدة المثير (الضوئي) الذي يجب ألا يتعداه ، والزمن الكافي كي يأخذ التأثير مجراه في المفحوص وعدد مرات اجراء التجربة كما في تجارب التعلم ، وأثر ترك أحد المتغيرات دون تقييد ونتيجة ذلك على التجربة ، وأفضل التعليمات ، وطريقة القائها ، واختيار المساعدين الذين يجرون التجربة وتحديد نوعهم ذكوراً أو إناثاً ودراسة مدى تأثير الجنس على النتائج المرتقبة ، وأنسب أجهزة قياس المتغيرات التي يتناولها الباحث بالتغيير أو التثبيت ، وترتيب الخطوات وتسلسلها ، وبيان التغييرات التي تنتج عن المثيرات واختبار الملائم منها للقياس والربط بينها وبين المتغيرات الأخرى .

التجارب المنهجية Methodological Experiments وتدور بحوثها حول أفضل الوسائل والطرق لدراسة ظاهرة معينة . من أمثلة التجارب المنهجية تلك التجارب التي تناقش الطرق المختلفة لوصف وقياس العتبات السيكوفيزيائية . من الطرق الشائعة طريقة الحدود ، وطريقة التكرار ، وطريقة الضبط ، ولكل طريقة خطواتها واجراءات خاصة بها ، وأسلوب معين لمعالجة البيانات التي تنتج عنها . ويتميز تعدد الطرق التي تقيس نفس الظاهرة أنها تكشف عما تستطيع قياسه وما لا تستطيع قياسه كل طريقة من الطرق المستخدمة ، كما تبين أفضلية كل طريقة وأنسب استخدام لها ، بالاضافة إلى أنها تكشف عن مدى صدق كل طريقة بالنسبة للتعريفات النظرية التي تصف الظاهرة نفسها ومدى حيود الطريقة عن هذه التعريفات . ومن أمثلة التجارب المنهجية تلك التجارب التي يجريها العلماء للكشف عن أفضل طرق الملاحظة والقياس ، فعلم النفس الفسيولوجي يكتظ بالمحاولات التجريبية لقياس

الاحساس بالحرارة والبرودة والضغط والألم الواقع على سطح الجلد مع تجنيب عامل الاحساس باللمس . وهناك تجارب كثيرة تتناول أجهزة مختبر علم النفس تدرسها وتتعرف على مشاكلها وقصورها وتضيف اليها تطويرات جديدة ، وتقيس كفاءة الأجهزة الحديثة وتقارن طريقة أدائها بالأجهزة القديمة .

تجارب الحدود Boundary Experiments وتهدف للكشف عن القوانين التي تتصل بالظواهر السلوكية في حالاتها المتطرفة مثل التجارب الخاصة بالادراك العتبي ، والحرمان الحسي ، والعوامل التي تؤثر على النوم وعدم النوم . في تجارب النوم وعدم النوم يوجد حد فاصل يفصل بين الحالتين ، ومن ثم فإن تجارب الحدود تدرس العوامل التي تؤثر على سلوك اليقظة وتسبب أو تعجل بالنوم ، كما تدرس العوامل التي تؤثر على النوم – أو تلك التي تسبب فقدان النوم أو اضطرابه . وفي تجارب الادراك العتبي يكون الاهتمام بمعرفة قيمة الحد الأدنى من المثير الذي يسبب انتقال المفحوص من حالة الادراك إلى حالة عدم الادراك أو من حالة عدم الادراك إلى حالة الادراك . ويمكن تشبيه المثالين السابقين بوجود منطقتي نوم ويقظة يفصل بينهما حدود ليست ثابتة ولكنها متغيرة بحسب العوامل البيئية والذاتية ، وتدور التجارب حول علاقة تلك العوامل البيئية والذاتية وأثرها على الانتقال من اليقظة إلى النوم ، ومن النوم إلى اليقظة . وبالنسبة لتجارب الادراك العتبي يفترض وجود حالة ادراك وحالة عدم ادراك يفصل بينهما حدود تتأثر بالعوامل البيئية والذاتية وتدور التجارب حول علاقة هذه العوامل على الانتقال من حالة الادراك إلى حالة عدم ادراك المثير ومن حالة عدم الادراك إلى حالة الادراك .

تجارب المثيرات الشبيهة Simulation Experiments وتحتاج إلى شرح بسيط ذلك أن من بين العيوب التي وجهت للتجارب أنها تعنى بدراسة مواقف بعيدة عن مواقف الحياة العملية ، فظهر اتجاه لدى العلماء أن يصمموا تجاربهم بحيث يتناولون مواقف عملية فعلاً . ولكن يصعب اجراء مثل تلك التجارب لاستحالتها المادية لما تحتاجه من تكاليف ولأنها تتعارض مثلاً مع القيم الأخلاقية والمواثيق المعمول

بها بمختبرات علم النفس أو لأن الموقف اليومي معقد في حد ذاته . لذلك كانت هناك حاجة إلى اجراء تجارب أقرب ما تكون إلى واقع الحياة ومواقفها دون الدخول في مشكلات التمويل ، أو في خرق التقاليد السائدة بين علماء النفس مع تجنب تعقيد المواقف اليومية . وتسمى تلك التجارب ذات الشبه الكبير بمواقف الحياة بتجارب المثيرات الشبيهة . التجارب التي تدور عن الأحباط تتمثل في وجود عائق يحول دون تحقيق هدف المفحوص ، ويشمل الموقف الاحباطي عوامل ذاتية داخلية وعوامل بيئية خارجية وتحتاج إلى دراسة للعلاقة بين تلك المتغيرات والسلوك الاحباطي . اجراء مثل تلك الدراسات داخل مختبر علم النفس يدفع بالباحث إلى تعميم مواقف صناعية غير طبيعية بحيث تتيح له ملاحظته تحت ظروف مقيدة محبوكة ، ولكن الاستفادة العملية التطبيقية من نتيجة التجربة في التنبؤ أو التحكم – هدفي العلم الثاني والثالث – يتوقف على مدى التشابه القائم بين ظروف التجربة وظروف المواقف اليومية ، فزيادة التشابه تتيح استفادة أكثر من نتيجة التجربة ، والتباعد بين طبيعة الموقفين يقلل من النفع التطبيقي لنتيجة التجربة ، لذلك يلجأ العلماء إلى تجارب المثيرات الشبيهة بمواقف الحياة . فبدلاً من ملاحظة الجندي في موقف احباطي لاجتياز متاهة أمكن تصميم تجربة يتشابه جوها العام مع المواقف العملية التي تقابله كما هو الحال في تجربة الكهف التي سبق الحديث عنها ، وهناك تجارب عن التعاون السلبي بين الأطفال (الغش) وتجارب القدرات العملية كقيادة السيارات ، وتجارب الأشاعة في علم النفس الاجتماعي .

التجارب الحاسمة Crucial Experiments وتستخدم عندما توجد تفسيرات متضاربة لظاهرة سلوكية معينة ، وكل تفسير يصلح لتأييد نتائج التجارب السابقة ، ومن ثم تظهر الحاجة إلى تجربة تحسم الموقف وترجح التفسير المناسب للظاهرة وتساعد على استبعاد التفسيرات غير المناسبة . ولا يعني ذلك قبول التفسير الذي ترجحه التجربة الحاسمة قبولاً مطلقاً ولكنها تزيد من احتمال صحة هذا التفسير بالمقارنة إلى التفسيرات الأخرى . وتتوالى التجارب بعد ذلك لتدعم نتائج التجربة التي حسمت الموقف .

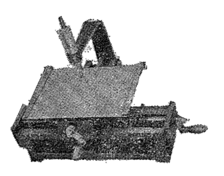
معروف مثلاً أن التدريب الموزع يعطي نتائج في التعلم أحسن من التدريب المركز ، وفسر ذلك على أن الوقت الفاصل بين محاولات التدريب الموزع يستخدمه الكائن في تسميع وترديد المادة التعليمية التي تعلمها أثنــاء المحاولات التدريبية والتفسير الثاني يعتمد على أساس الكف والانطفاء . وقد أوضحت تجارب كثيرة صممت بحيث تمنع المفحوص من ترديد وتكرار المادة التعليمية أثناء فترة الراحة التي تفصل مرات التدريب ، أن التدريب الموزع أحسن من التدريب المركز ، كذلك تشير النتائج أن التدريب المتصل أقل كفاءة من التدريب الموزع في تجارب الأداء الحركي مثلما الحال بالنسبة لتجارب التعلم اللفظي . ويلاحظ الاختلاف الجوهري في تجارب الأداء الحركي للتدريب الموزع والمركز بالمقارنة إلى تجارب التعلم اللفظي ، فمن المتوقع أن تكون نتائج تجارب الأداء الحركي مختلفة نظراً لعدم تمكن المفحوص من ترديد وتكرار هذا الأداء الحركي أثناء فترة الراحة . ومن التجارب الحاسمة أيضاً التي تقلل من أهمية التفسير القائل بأن التدريب الموزع أكفأ من التدريب المركز بسبب ترديد وتسميع المفحوص ماتعلمه أثناء فترة الراحة ، تلك التجارب التي أثبتت فيها الحيوانات كفاءة أعلى في التدريب الموزع من التدريب المركز حيث يستحيل عليها عملية التسميع والترديد .

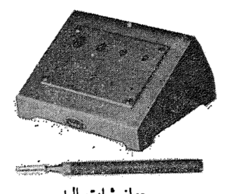
التجارب النظرية Theoritical Experiments وهي مجموعة من التجارب يجري اجراؤها على ضوء نظرية عامة تحاول تفسير أكثر من ظاهرة مترابطة مع بعضها البعض . وتستخدم نتيجة التجربة الواحدة في دراسة تلك الظواهر للكشف عن صحة العلاقات القائمة بينها . ومن أمثلة ذلك نظرية انتقال أثر التدريب وارتباطها بالتعزيز والانطفاء والتدريب الموزع والتدريب المركز وحل المشكلات والنسيان والخلط . على أن إجراء تجربة فيها تشابه بين المثيرات أو تشابه بين الاستجابات يفيد في توضيح انتقال أثر التدريب . والأهم من ذلك أن يكون تفسير نتيجة هذه التجربة مفيداً بما يكشف ويساعد على فهم الظواهر الأخرى كالتعزيز والانطفاء والنسيان والخلط وغيرها . ومثل هذه التجارب نادر في مجال علم النفس نظراً

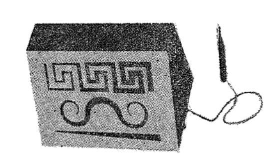
لاستمرار القصور في وجود النظرية الشاملة الّتي تستطيع جمع مختلف الظواهر النفسية تحت تفسير واحد وذلك بسبب تعقد وتداخل وحساسية السلوك لدى الانسان والحيوان . هذا مع ملاحظة أن ما تسديه هذه التجارب النظرية ليس بذي قيمة تفوق مجموع التجارب من الأنواع الأخرى . أي أن التجارب النظرية مطلوبة ومرغوبة ولكن ليست بصورة ملحة حتّى ينتظم علم النفس في اطار نظري متكامل .

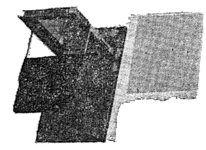
التجارب التوضيحية Illustrative Experiments وتفيد العلم بطريقة غير مباشرة فهي عادة لاتضيف جديداً لما هو معروف من النتائج التجريبية ولكنها تستخدم لزيادة عدد الملمين بالتجارب النفسية ونتائجها . فالتجارب النفسية الّتي يقوم أستاذ المادة باجرائها أمام طلابه باستخدام واحد منهم لتوضيح التعلم الشرطي تعتبر تجربة توضيحية . واشتّراك كل طلاب الفرقة في تجربة تعلم لفظي يعتبر أيضاً تجربة توضيحية طالما كانت التجربة تكراراً لتجربة سبق اجراؤها وأن الهدف هو استخدامها كوسيلة تعليمية لأهميتها التاريخية أو لما تحويه من معالجات تجريبية بالمختبر . ويطلق نفس النوع من التجارب على ما يجريه أحد الباحثين على نفسه تكراراً لتجربة سابقة بغية فهمها ودراسة وقائعها ، على أنه يجب ملاحظة توفر شروط التجربة قبل تطبيقها على الطلاب وذلك بمشاركتهم في دراسة المتغيرات المختلفة وتوضيح طرق عزل المتغيرات وتثبيتها ، ومعالجة نتائج التجربة احصائياً .

التجارب الاجتماعية Social Experiments ويتّم تناول المتغيرات بالتثبيت أو التغيير عن غير طريق الباحث نفسه ، ويكون ذلك نتيجة لقرارات سياسية أو لظروف اجتماعية معينة . ومثال ذلك الدراسات الّتي يجريها الباحث بين مجموعة من البدو الرحل ومجموعة أخرى من البدو الذين مضت عدة سنوات على توطينهم ، أو على أهالي مدن القنال المقيمين بها ثم بعد تهجيرهم ، أو على أهالي إحدى المدن قبل وبعد تصنيعها أو ادخال الكهرباء عليها . وتتميز تلك التجارب بصعوبة قيام الباحث بنفسه لاجراء أي تغيير بقصد الدراسة النظرية ، وأن المخطّط السياسي الذي يتخذ القرار لا يكون في حسابه أو هدفه اتاحة الفرصة للتجريب والدراسة . وبذلك

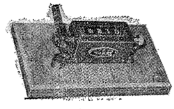

جهاز تآزر اليدين


جهاز ثبات اليد


جهاز شبل لثبات حركة اليد


جهاز الرسم في المرآة


المشعار


جهاز النقر

شكل (١/١) بعض الأجهزة الشائعة بمختبرات علم النفس والمستخدمة في التجارب التوضيحية

فان تغيير العوامل يكون مؤثراً وقوياً عما يمكن لباحث أن يصطنعه، ولكنها تلقى عليه – أي على الباحث – مهمة اختيار المجموعة الضابطة التي تتشابه ظروفها مع ظروف المجموعة التجريبية فيما عدا الجانب الذي حدث فيه تغير اجتماعي .

التجارب الوظيفية Functional Experiments تحقق الهدف النهائي من إجراء التجربة وذلك بايجاد العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع . وفي مثل هذه الحالة يقوم الباحث بتحديد المدى الذي سيجري داخل نطاقه المتغير المستقل ، ثم يقدم مثيرات مختلفة القيمة داخل الحدود التي قررها ويقوم بتسجيل التغييرات الناتجة عن تقديم المثيرات ، ويتابع بالدراسة الاحصائية العلاقة القائمة بين المتغيرين المستقل والتابع وينتهي إلى صياغة هذه العلاقة على صورة قانون علمي أو معادلة رياضية . من أمثلة هذا النوع ،التجارب التي تدرس العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع والعلاقة بين مرات التدريب والتذكر ، والعلاقة بين درجة الحرارة وكمية الانتاج . في مثل تلك التجارب يغير الباحث من المتغير المستقل : شدة المثير ، عدد مرات التدريب ، درجات الحرارة ، ويسجل مقابلاً لكل واحدة منها في جدول يعده لذلك التغيرات التي حدثت للاستجابة وهي زمن الرجع ، عدد المقاطع اللغوية المحفوظة ، عدد الوحدات المنتجة ، ومن رسم العلاقة البيانية لكل نقطة على أساس أحداثيها السيني أي قيمة المتغير المستقل وأحداثيها العادي أي قيمة المتغير التابع ، يمكن فهم العلاقة الوظيفية بين المتغيرين ما إذا كانت علاقة طردية أو عكسية خطية أو أنها علاقة منحنية ، بما يفتح المجال لفهم الظاهرة فهماً دقيقاً .

التجارب العاملية Factorial Experiments قريبة الشبه بالتجارب الوظيفية وتختلف عنها في أن الباحث لا يخطط للحصول على قراءات كثيرة للمتغيرين المستقل والتابع وبذلك لا يلزمه تغيير العامل المستقل تغييراً متدرجاً وملاحظة ما يطرأ على المتغير التابع . ولكن كل ما يهتم به الباحث في هذه التجارب هو البحث عما إذا كان المتغير المستقل الذي يتناوله بالامكان أن يحدث تغيراً تابعاً ، ولذلك لا يستخدم الباحث عدة قيم في نطاق المتغير المستقل بل يكتفي عادة بقيمتين اثنتين متطرفتين .

بالنسبة لدراسة العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع يقدم الباحث مثيراً ضعيفاً يدركه المفحوص بالكاد ويسجل زمن الرجع الذي يستغرقه المفحوص ثم يقدم المثير ذاته بشدة قوية ويسجل زمن الرجع . فاذا لاحظ تغيراً في زمن الرجع مصاحباً للتغير في شدة المثير أمكنه استنتاج أن شدة المثير من العوامل التي تؤثر على زمن الرجع . وبذلك يمكن للباحث معرفة ما إذا كانت شدة المثير لها تأثير على زمن الرجع . ولكن التجارب الوظيفية تسمح بالقيام بدور التجارب العاملية وتتميز عليها أن في استطاعتها توضيح كيفية التغيير وشكله واتجاهه بالنسبة للمتغيرين المستقل والتابع .

التجارب المتسلسلة Programmatic Experiments ويقوم بها باحث أوجماعة من البحاث ، وفيها تجري مجموعة من التجارب المتعاقبة حول موضوع معين . وتعتمد كل تجربة على ما تسفر عنه التجارب السابقة ، وتتصل التجارب وتتعاقب وتتسلسل الواحدة تتلو الأخرى حتى يستطيع الباحث أو البحاث الكشف عن كثير من خواص الظاهرة التي يدرسونها . وتتميز هذه التجارب بالاتصال والتآزر بقصد الاحاطة بالظاهرة ، ولا مانع من أن تقود التجارب الباحثين نحو دراسات أخرى جانبية ذات صلة بالموضوع . وعموماً فإن هذا النوع من التجارب يفضل بكثير التجارب الفردية التي يقوم بها أفراد هنا وهناك دون اتصال أو ترابط في الموضوع فتبدو النتائج مشتتة مبعثرة تحتاج إلى تجارب أخرى كثيرة لسد الفجوة بينها . كما أن هذه التجارب تعالج الظاهرة بدراسة كل متغير على حدة دراسة مستفيضة متأنية بدلا من تصميم تجربة واحدة تشتمل على متغيرات كثيرة يصعب على الباحث التحكم فيها وربما يعجز عن تفسير نتائجها . كما أن التجارب المتسلسلة قد تبدأ باعادة بعض التجارب السابقة كمنطلق لتجارب أخرى . من أمثلة هذه التجارب ما أصدره أندروود وشلز عام ١٩٦٠ م عن مجموعة تجارب متسلسلة تبحث في التعلم اللفظي .

التجارب الميدانية Field Experiments وتختص بالتجارب التي تجري خارج جدران مختبر علم النفس كالتجارب التي تتصل بعلم النفس الصناعي والتجاري

حيث يتحكم الباحث في بعض المتغيرات كألوان الدعاية أو حجم المنتجات ويقابل هذا النـــوع من التجارب على الطرف الآخر التجارب المختبرية Laboratory Experiments حيث يكون الموقف أكثر تجريداً ، والظاهرة أكثر عزلة ، وتحت ضبط أكثر . ولكن المهم أن جميع التجارب تهدف لفهم القوانين العلمية التي تسير الظاهرة حسبها لاستخدامها استخداماً عملياً في التنبؤ والتفسير والتحكم . وتفيد التجارب الميدانية في قرب تشابهها من المواقف العملية ولكنها لا تبحث عن التفاصيل الدقيقة ، بينما تمتاز التجارب المختبرية بتدقيقها في بحث جزئيات الموقف بحيث يعين هذا الفهم على فهم الظاهرة في وضعها الطبيعي التطبيقي . وعموماً فان الفصل بين النوعين هو فصل صناعي والاستغناء عن واحد دون الآخر تضحية لا مبرر لها ، والحاجة ماسة للنوعين معاً لاثراء المعارف الانسانية نظرية وتطبيقية .

ذكرنا أربعة عشر نوعاً من التجارب ، وهناك ثمة تحذير أن كل تجربة يمكن وصفها واتباعها لأكثر من نوع . بالنسبة لدرجة تحكم الباحث من المتغيرات توجد درجات مختلفة التجارب الطبيعية فالاجتماعية ، ثم الميدانية ، فالمثيرات الشبيهة فالتجارب المختبرية . بالنسبة لمرحلة التجربة من حيث تعاملها مع الظاهرة فتترتب التجارب من الاستكشافية ، فالاستطلاعية ، فالحاسمة ، ثم التجارب النظرية . ويمكن تصنيف التجارب على أساس عدد القراءات التي تعني بتسجيلها إلى تجارب عاملية وتجارب وظيفية . وتتراوح اهتمامات التجارب بالأجهزة والآلات ، والطرق كالتجارب المنهجية ، أو تهتم بالظواهر التي تقع على شفا حالتين كتجارب الحدود ، أو أن يكون الهدف منها تعليمياً كالتجارب التوضيحية . وتتباين مجموعات التجارب من حيث تسلسل الباحث في معالجتها تجريبياً ، تجربة أثر تجربة بما أسميناه التجارب المتسلسلة بينما هنـــاك تجارب فردية مبعثرة وذلك دون ترابط بينها وفي حاجة إلى تدعيم ورفع للتناقض الموجود بين نتائجها .

ولم ننته بعد من سرد أنواع التجارب النفسية . فلا زال هناك تصنيف للتجارب

على أساس الموضوعات التي يهتم علم النفس بدراستها مثل تجارب الادراك ، وتجارب التداعي ، وتجارب الدوافع ، وتجارب التعلم ، وتجارب التذكر ، وتجارب النسيان ، وتجارب انتقال أثر التدريب ، وتجارب حل المشكلات ، وتجارب علم النفس الاجتماعي ، بل قد نجد تقسيمات أكثر تفصيلاً للموضوع الواحد كتجارب التعلم حيث تصنف أحياناً إلى تجارب التعلم اللفظي وتجارب التعلم الحركي . وهناك تقسيمات أدق وأدق . وعموماً فان هذا الكتاب سيعالج التجارب حسب موضوعات علم النفس وذلك في الفصول التي تلي الفصلين القادمين .

وبجانب التقسيمات السابقة لأنواع التجارب فان هناك تقسيماً آخر يعتمد على التصميم التجريبي لاختيار أفراد عينة البحث ، وعدد المجموعات التي يطبق عليها البحث وعدد مرات اجراء التجربة ، وهو ما تهتم به كتب الاحصاء .

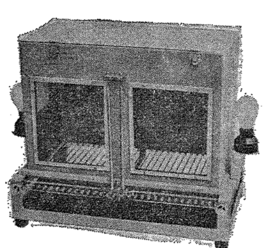
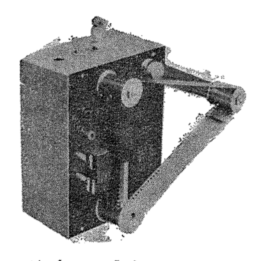
تعقيب

أشرنا إلى تغلغل الأسلوب التجريبي في جميع التخصصات عدا قلة مثل علم الفلك والآثار والانثروبولوجيا الطبيعية . ثم تعرضنا لشرح مفهوم التجربة في اللغة ووجدنا أنها تدور حول القياس والتقييم وبينا اختلاف التجربة من مجرد القياس باعتبار أن التجربة تعتمد وتشتمل على اجراء الاختبارات والقياس وتستخدم النتائج وتربط بينها ، على أن الباحث في حالة القياس لا يتدخل بالتأثير بينما في حالة التجربة فان الباحث يفرض نفسه ويغير من المتغيرات بطريقة مباشرة أو بطريقة غير مباشرة كالانتقاء والاختيار .

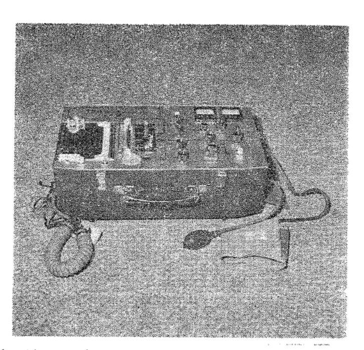
وانتقل الحديث إلى أهمية التجربة بالنسبة للعلوم جميعها فعرضنا مسلمات العلم بتحديد دائرته وتسليمه بوجود قوانين تنظم الظواهر وأن التغير الذي يحدث لا يكون عشوائياً إنما يحدث بصورة حتمية نتيجة تغيير المقدمات والعوامل التي ترتبط

بالظاهرة . ولكل مسلمة صلة مباشرة بالتجربة من حيث حدودها ، ودورها في الكشف عن القوانين التي تنظم العلاقة بين المتغيرات وأهمية تحليل الموقف لمعرفة المقدمات والعوامل المصاحبة لحدوث التغير في الظاهرة .

وجاء بعد ذلك أهداف العلم من فهم يعتمد على الوصف الدقيق والتفسير ثم التنبؤ والتحكم بما يضمن رفاهية الانسان . وتكاد أهداف العلم بالذات الهدف الأول — يقع على عاتق التجربة في معظم الأحيان . ثم تطرقنا للحديث عن أساليب الملاحظة وبيّنا ما تتميز به التجربة عن غيرها من أساليب الوصف ، وعرضنا لشرح العيوب التي توجه اليها . ثم انتهى الفصل بشرح مجمل لبعض أنواع التجارب النفسية .

جهاز الأقدام والأحجام ــ وآلة تشغيله المبرمجة ويستخدم في تجارب الحيوان



جهاز تسجيل الاستجابة الجلفية ويستخدم في تجارب الانفعالات

شكل (١/٢) صورة جهازين من أجهزة مختبر علم النفس

الفصل الثاني

خطوات إجراء التجربة

تهتم فلسفة العلوم بتنظيم اجراءات البحث العلمي رغم اختلاف فروع العلم ، وتعتمد أساساً على التفكير العلمي الذي يرفض أن تؤخذ بحوث فلسفة العلوم كقوالب جامدة تحد من الاجتهاد وتحدي المشكلات ، لأن الهدف من فلسفة العلوم ترشيد البحث وفتح الآفاق العريضة كي ينطلق نحو تحقيق معارف ومعلومات جديدة . والتجربة العلمية ليست طريقة البحث العلمية الفريدة والوحيدة ، ولكنها واحدة منها ، تتميز بالاعتماد على ملاحظة الظاهرة وهي تتغير تغيراً منتظماً نتيجة تحكم الباحث في تثبيت الظروف المحيطة بها مع تغيير عامل أو أكثر ، ثم ربط المتغيرات التي يتحكم فيها الباحث بما ينتج من تغيير في علاقة تسهل فهم الظاهرة .

وتدخل التجربة كبقية أساليب الملاحظة داخل اطار خطوات البحث العلمي . وتنقسم تلك الخطوات الى خمس هي : اختيار الباحث للمشكلة التي يبغى دراستها ويعتمد اختيار المشكلة على ميوله وإمكانياته وخبراته السابقة . وبعد اختيار المشكلة يحاول تبسيطها وتضييقها بحيث تتيح له ذلك تحليل العوامل التي تؤثر على الظاهرة . ثم تأتي الخطوة الثانية وهي وضع فرض يشتمل على العلاقات المتغيرة التي سيدرسها الباحث . وعلى ضوء البيانات التي يحصل عليها الباحث يمكنه قبول الفرض الذي صاغه أو أن يرفضه . أما الخطوة الثالثة فيتم فيها اختيار الفرض بتهيئة الظروف المناسبة كاعداد الأجهزة واختيار المفحوصين وقياس المتغيرات وتثبيت بعضها وتغيير الأخرى بقدر محسوب وملاحظة ما ينتج من تغيير على الظاهرة عن طريق القياس ، وتلعب دقة المقاييس دوراً هاماً في وصف ما يحدث من تغيرات .

بعد اختيار المشكلة واختيار الفروض والقيام باختيار الفرض تأتي الخطوة الرابعة

الخاصة بتحليل البيانات بعد تبويبها وذلك باستخدام الأساليب الاحصائية للوصول أما لقبول الفرض أو رفضه . والخطوة الأخيرة هي مرحلة تقويم نتائج الدراسة وربطها بغيرها من النتائج السابقة أو بالنظريات العلمية في محاولة تفسير سلوك الظاهرة .

والباحث الناجح يستطيع الالتزام بهذه الخطوات دون أن يعني ذلك فرض الجمود عليه ، بل سيجد في عمله مجالاً بكراً لاختيار الأجهزة وابتكارها بنفسه أو بمعاونة الآخرين المختصين ، وألا يقف طويلاً عند التجارب التي سبق اجراؤها بل عليه أن ينتقل إلى أبعد منها سواء من حيث أسلوب المعالجة التجريبية أو عن طريق استخدام الأجهزة والأدوات ، وأن يختار الموضوعات الجديدة المشكلة لبحثها وكشف النقاب عنها بدلاً من معالجة الموضوعات القديمة . هذا وسنعود مرة ثانية لتناول كل خطوة على حدة بالتفصيل .

أولا : اختيـــــار المشكلة

هناك اتفاق عام أن الانسان لا يعلم نفسه ولا بيئته كل المعرفة ، وأن ما تحصل عليه من علم ليس إلا القليل ، فلو أن لدى الانسان المعارف كلها لتمكن من التغلب على كل مشكلاته وأمكنه التحكم في سلوكه والتنبؤ بما سيكون عليه سلوك الآخرين . ولكن لم يؤت الانسان من العلم إلا الندر ولا زال في حاجة ماسة أن يتعلم ما لم يعلم . إذن هناك دافع للانسان كي يجد وراء طلب المعرفة والكشف عنها وذلك حتى يتخلص من مشكلاته . ولا يتم لفرد واحد أن يحل كل المشكلات ، ولتكن السلوكية مثلا ، الأمر الذي يتحتم على جموع علماء النفس القيام بدراساتهم بحثاً عن المعرفة وحلاً للمشكلات التي يعاني منها الانسان .

المظاهر الدالة على المشكلات في علم النفس

الاحساس بالحاجة للمعرفة هو أحد مظاهر المشكلات النفسية التي تحتاج الدراسة والبحث ، تصور مثلاً أنك دعيت ضمن فريق من خبراء التنمية ويتكون من أخصائيين في الزراعة وتربية الماشية والتعليم والصحة والاقتصاد ، وصحبتهم إلى

إحدى قبائل البدو الرحل ، وطلب منك أن تلعب دوراً كأخصائي نفسي كي تنجح مهمة بقية الخبراء . والدور هنا طليعي ويعتمد على اكتشاف الخصائص السلوكية للقبيلة بحيث يمكن الاعتماد على معرفة هذه الخصائص في توجيههم وتشجيعهم نحو التوطين والأخذ بأحدث منجزات العلم .

وبالمثل هناك مشكلات كثيرة نود حلها : من الذي يستأهل الالتحاق بسلاح الطيران ؟ وما الذي يدفع الطفل إلى الهروب من المدرسة ؟ وما هي العوامل التي تؤثر في الادراك ؟ لماذا ننسى بعض ما نتعلمه ؟ ما الذي يساعد على حل المشكلات اليومية ؟ وكيف نكشف عن المخترعين والمبتكرين ؟ ما هي أنسب ظروف العمل ؟ ما هي العوامل التي أدت إلى إصابة هذا المريض بانفصام الشخصية ؟ كيف يتأثر سلوك الفرد بافرازات الغدد ؟ لماذا يتغير سلوك الأفراد بتغير مستوى نضجهم ؟ ما الذي يجعل الأفراد فريسة للاشاعات ؟ أسئلة كثيرة يمكن أن يتمخض عنها السؤال الواحد ، وقد يكون لدينا بعض الاجابات ولكننا بالضرورة لا ندرك كل الصورة . فهناك فجوات معرفية نحتاج لسدها بالكثير من الدراسات والبحوث والتجارب .

والمظهر الثاني لوجود مشكلات معرفية في علم النفس هو تضارب نتائج التجارب. فالتجربة تعطى في النهاية نتيجة معينة ، ولكن عند اجراء مثلها قد نحصل على نتيجة مختلفة وتظهر المشكلة في تضارب النتيجتين . فأي النتيجتين أصدق ؟ أذن نحتاج إلى تجربة حاسمة لحل تلك المشكلة . مثال ذلك تجربة أجريت في التدريب الموزع لمعرفة أيهما أفضل أن تتركز فترات الراحة في بداية التدريب ثم تقل بالتدريج مع تكرار مرات التدريب ، أم أن تكون فترات الراحة قصيرة في البداية ثم تكبر بالتدريج مع تكرار مرات التدريب . في هذه التجربة تقوم مجموعة بالتدريب على أداء عمل معين وتأخذ فترة راحة طويلة بين المحاولة الأولى والمحاولة الثانية ، وبتكرار المحاولات يقصر الباحث فترة الراحة بالتدريج . أما المجموعة الثانية فتأخذ فترة راحة قصيرة بين المحاولة الأولى والثانية ثم يطيل الباحث فترات الراحة بالتدريج .

وجد هلجرد ودور (١٩٣٨) أن الزيادة المضطردة في فترة الراحة أفضل في التعلم، ووجد رينشو وشواربك (١٩٣٨) أيضاً أن النقص المضطرد في فترة الراحة هو الأفضل في التعلم ، ووجد كوك وهلجارد (١٩٤٩) أنه لا اختلاف بين الطريقتين .

يحدث مثل هذا التضارب لاختلاف ظروف التجارب عن بعضها البعض في أمور متعددة . مثلاً قد تكون المادة التعليمية في تجربة مختلفة عن المادة التعليمية في التجربة الأخرى أو أن تكون المادة التعليمية لفظية ولكن احداها له معنى والأخرى ليس لها معنى ، المفحوصون قد يكونوا مختلفين من حيث السن أو مستوى الذكاء أو الجنس أو المستوى التعليمي أو الاقتصادي ، فترة الراحة قد لا تكون واحدة في الحالتين ، التعليمات قد تكون متباينة ، طريقة قياس المتغير التابع أي المتغير الناتج عن اختلاف طرق التدريب قد تكون مختلفة . هذا بل ربما يحدث أكثر من اختلاف بين التجربتين مما يؤدي إلى تضافر العوامل وظهور اختلاف في النتائج . بجانب كل هذا ربما يغفل الباحث عن التحكم في أحد العوامل الهامة الأمر الذي يؤدي إلى تدخله بالتأثير على نتيجة التجربة من حيث لا يعلم المجرب .

يذكر ماك جويجان (١٩٦٨) Mc. Guigan تجربة في القمع اللغوي أجراها وبستر ووينجولد (١٩٦٥) اختار الباحثان ضميرين وكررا وضعهما في عدة جمل للمفحوصين في المجموعة التجريبية ، أما المجموعة الضابطة فعرضت عليها نفس الجمل ولكن باستخدام ضميرين آخرين ، ثم عرضت على المجموعتين قائمة طويلة من الضمائر وطلب منهم اختيار ما يشاؤن من الضمائر القائمة ويضعونها في جمل مفيدة وجد الباحثان أن المجموعة التجريبية كانت أقل اختياراً للضميرين المستخدمين في التجربة بالمقارنة إلى المجموعة الضابطة . وتعزى النتيجة إلى ظاهرة الفطام . المهم في هذا المجال أن الباحثين لم يكونا موجودين مباشرة مع المفحوصين . وفي عام ١٩٦٥م أعادت البرخت نفس الخطوات إلا أنها حضرت جميع الخطوات بما في ذلك إختيار المفحوصين للضمائر ووضعها في جمل ، وقامت بجمع النتائج أولاً بأول وبصورة فعالة علنية من المفحوصين ، فوجدت اختفاء ظاهرة الفطام ، أي

حصلت على نتيجة متضاربة مع النتيجة الأولى . وفي (١٩٦٦) أعادت البرخت ووبستر نفس الخطوات ولكنهما لم يظهرا للمفحوصين كما كان الحال في التجربة الأولى فلاحظا عودة ظاهرة الفطام . الأمر الذي يؤكد أن أبسط المتغيرات — رؤية الباحث — قد يؤثر على نتائج التجربة . عموماً هناك نتائج ليست بالقليلة متضاربة في مجال علم النفس وتحتاج إلى دراسة وبحث .

المظهر الثالث الدال على وجود مشكلات في الدراسات النفسية هو صعوبة تفسير إحدى النتائج التي تحصل عليها تفسيراً ينسجم مع النتائج الأخرى . فالعلم لا يشتمل فقط على معارف ولكنه يربط بينها وينظمها حسب علاقات مسلم بوجودها ، ومن ثم يحرص العلم على تفسير تلك العلاقات تفسيراً لا يخل بالتفسيرات الأخرى . فاذا أمكن ربط نتيجة جديدة بنتائج قديمة فان ذلك لا يعني وجود مشكلة ، ولكن المشكلة أن يصعب تفسير احدى النتائج بتفسيرات أو نظريات سابقة . يحدث ذلك في البداية ثم يكون البحث وتتوالى النتائج مما يكشف عن الظاهر ويسهل تفسيرها ويمكن من الاستفادة منها . من أمثلة ذلك نزول اللعاب نتيجة مثير شرطي ودورها كمشكلة في بناء نظرية التعلم الشرطي ، وظاهرة فاي التي كشف عنها فرثيمر وأهميتها في توجيه الاهتمام نحو تفسير ظواهر الادراك البصري .

لتوضيح المظهر الثالث نستعيد ما سبق قوله عن ذكاء الصم والمكفوفين وكيف عجو التفسير القائل أن فقد احدى الحواس يصاحبه انخفاض في مستوى الذكاء ، وأن نتائج الدراسات التجريبية قد بينت أن العزل البيئي مسئول هو الآخر عن انخفاض مستوى الذكاء . وبذا تعدلت الفكرة الى اعتبار أن حجب المعلومات والخبرات بتعطيل أعضاء الادراك الحسي أو ابعاد الكائن عن الخبرات المعرفية المقدمة هي المسئولة عن انخفاض مستوى الذكاء ، ومن هذا التفسير يمكن اعتبار انخفاض مستوى الذكاء ليس بالشيء الحتمي غير القابل للتغيير ، ولكنه يسمح بتعديل مستوى الذكاء بالتغلب على العوائق والعقبات التي تحول بين الكائن وبين الخبرات المعرفية .

المهم أنه تفسير يمكن الأخذ به عند تبرير انخفاض الذكاء في حالات الحرمان الثقافي والاعاقة الحسية والاصابة البدنية .

مثال آخر عن هل (١٩٤٣) Hull بخصوص قانون الكف لتفسير العود التلقائي . إذ أنه بعد انطفاء العادة تعود للظهور وتسترجع بعض قوتها بتقديم المثير الشرطي . لذا افترض هل وجود الكف الرجعي وهو نوع من الكف المؤقت يصاحب ظهور كل استجابة وهو الميل نحو عدم الاستجابة كلما ظهرت الاستجابة ، بما يشبه التعب في تأثيره . ويتراكم آثار الكف بحيث يزيد مفعوله عن الميل للاستجابة فان العادة تنطفيء . وبمضي الوقت فان الكف يخفت فتسترجع العادة قوتها وتعود للظهور تحت اسم العود التلقائي . المهم في ذلك أن هذا التفسير قد طبق في تفسير ظواهر التعلم المركز والتعلم الموزع ، والنسيان ، بجانب التعلم الشرطي ، ولا يزال يجري اختبار هذه التفسيرات في فهم ظواهر أخرى .

عموماً فان الاحساس بوجود مشكلات على صورة فجوات في المعرفة أو تضارب في نتائج التجارب والبحوث ، أو قصور في تفسير الظواهر بصورة شاملة ، تكون دافعاً لدى المهتمين بالدراسات النفسية نحو البحث عن حل لتلك المشكلات ، على أن تعدد المشكلات وتنوعها وكثرتها تعتبر مؤشراً نحو تفتح العلم ، وحافزاً للدراسة والكشف .

مصادر الموضوعات التي تحتاج الى دراسة

ليس المقصود بالمشكلات العقبات التي تحول دون تقدم علم النفس ، ولكن نعني من وراء المشكلة الموقف الذي يدفع الباحث إلى الدراسة والتجربة كي يكشف عن القوانين العلمية التي تحكم الظاهرة ، إنها المشكلات التي يجيء طرقها وحلها فتحاً وتوسيعاً وتعميقاً للمعرفة السلوكية .

المشكلات العملية في مجال العمل. وملاحظة المهتم بعلم النفس بوجود مشكلات تقلل الانتاج وتسبب متاعباً للعمال وتنفرهم من مواصلة العمل ، وتعطل تكيفهم

مع بيئة العمل فيقوم الباحث النفسي بدراسة مصادر هذه المتاعب بتحليل الموقف تحليلاً واقعياً ثم يضع الفروض التي يعتقد أنها تصحح الوضع وتزيد من الانتاج ثم يصمم تجربة يتحقق بواسطتها من صحة الفرض . فقد يتناول الظروف البيئية بالتجريب مثل زيادة الاضاءة ، تزويد عنابر العمل بالموسيقى ، اعادة ترتيب الآلات في المصنع كما يمكنه تناول العوامل النفسية بالتجريب لبيان جدوى التدريب ونظام الحوافز ، والقيادة والادارة . والتفاعل الاجتماعي ، والترقي ، وغير ذلك من الموضوعات. وهكذا يمكن أن يكون مجال العمل حقلاً خصباً للكشف عن المشكلات السلوكية وايجاد الحلول العلمية المناسبة لها .

والملاحظات اليومية قد تكشف عن موضوعات حيوية تحتاج إلى دراسة فأحياناً يسترعي انتباه طالب علم النفس التجريبي ملاحظة ما ، في موقف معين ، وتتكرر ملاحظته لهذه الظاهرة . الأمر الذي يشجعه على صياغة فرض علمي يكون دليلا له لتصميم تجربة تحقق صحة هذا الفرض، مثلاً قد يلاحظ أن مجموعة الأفراد يبدون آراء لا تختلف عن رأي قائد هذه الجماعة ، وتتكرر هذه الملاحظة في المنزل والنادي ، وبين الزملاء بالكلية ، وفي مجال العمل أيضاً ، لذا قد يهتم بدراسة أثر القيادة على سلوك الأفراد المحيطين بهم وذلك بتعميم التجارب داخل مختبر علم النفس كي يتمكن خلالها من الضبط العلمي السليم .

مثال آخر نلاحظه يومياً أنه حين يعترض سير السيارات عربة معطلة في عرض الطريق ترتفع أصوات الأبواق ، وأحياناً ينزل بعض السائقين ويغلقون أبواب سياراتهم بعنف لاستجلاء الموقف . والطفل الذي ينزع منه طبق الحلوى ويوضع في الثلاجة يتوجه اليها محاولاً فتحها ، وان تعذر عليه فتحها راح يضرب على بابها بكلتا يديه ، والطالب الذي يعجز عن اجتياز الامتحان يكيل العيوب للمادة ولظروف الامتحان غير العادلة وربما لكفاءة المدرس ، والموظف الذي لا يقع عليه الاختيار للترقية يتوجه باللوم إلى رؤسائه بصورة ظاهرة أو باطنة . تكرار مثل هذا النموذج من المواقف اليومية يكون دافعاً للبحث والدراسة باجراء التجارب الميدانية والمعملية .

الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة ، اطلاعاً فاحصاً ناقداً كثيراً ما يكشف عن وجود مشكلة تحتاج لحل وبحث ، فالتضارب بين نتائج البحوث والتجارب أمر وارد في علم النفس. كما أن الدارس قد يكتشف تشابهاً بين مجموعة من النتائج لأن الباحثين السابقين لم ينتبهوا للتحكم في أحد العوامل ، بحيث تدخل هذا العامل وأثر على تجاربهم فأدى إلى تشابه نتائجها . لذلك يعتبر الاعتكاف على دراسة البحوث السابقة مصدراً هاماً من مصادر الفروض العلمية التي تحتاج إلى مزيد من الدراسة سواء كان هناك تضارب بين النتائج ، أو لوجود شك لدى الباحث أن ثمة عاملاً ما هو الذي سبب الاتفاق بين مجموعة النتائج ، بحيث إذا تم عزل ذلك العامل ظهرت نتائج أخرى مختلفة .

ومن جوانب الاطلاع على البحوث السابقة اهتمام الدارسين بالأجهزة والمعدات التي تستخدم في مختبر علم النفس ، وفحصها ودراسة تطورها والتحسينات التي أدخلت عليها يمكن الباحث من تقييم تلك الأدوات على ضوء الهدف منها . ومن ثم يمكن له أن يكتشف ما بها من عيوب مما يدفعه إلى إضافة بعض التعديلات عليها والتحقق من جدوى تلك التجديدات باجراء التجارب اللازمة . فمثل هذه التجارب يسمى بالتجارب الوسيلية التي تعني بالأجهزة المختبرية .

الاشتراك في التجارب كمفحوص يعتبر نوع من الاطلاع على البحوث ، حيث يستطيع الفرد في أثناء اجراء التجربة ملاحظة بعض العيوب أو الثغرات في طريقة اجراء التجربة ، ومناقشة الملاحظات التي تتجمع مع المفحوصين تتيح الفرصة لمعرفة العوامل التي تدخلت في سير التجربة ويعتقد أن لها تأثير على النتائج . ويمكن وضع تلك الملاحظات على صورة فروض قابلة للاختبار والتجريب . كما أن الاشتراك في حلقات المناقشة والسمنار والاشتراك في مناقشة خطوات التجارب ونتائجها وعلاقاتها بالفرض تعتبر من العوامل المساعدة على البحث والاستمرار فيه .

وأخيراً فان النظريات تعتبر مصدراً هاماً من مصادر الفروض التي تحتاج الى

اختبار وفحص . فالنظرية مجموعة من العلاقات المتداخلة التي تربط بين أطراف مجموعة من المتغيرات يمكن قياسها . كما أن النظرية تعتبر حلقة الوصل بين مفاهيم علمية من الممكن التعبير عنها كمياً . ومن خلال تعريف النظرية يمكن وضع فروض علمية تربط بين بعض هذه المتغيرات ، وإخضاع الفرض المستمد أساساً من النظرية للتجربة والدراسة .

وأخيراً فان إلمام الدارس بمادة تخصصه ، وانفتاحه على المشكلات العلمية ، وحساسيته للملاحظات اليومية ، واطلاعه الدائب نظرياً وعملياً ، ودراسته للنظريات العلمية في مجال تخصصه تعطي معيناً لا ينضب من الموضوعات التي تستأهل البحث والدراسة .

ثانياً : الفــــرض

بعد اختيار الباحث للمشكلة التي سيعمل على الكشف عنها ، يقوم بتبسيطها وتضييقها بحيث يتمكن من تحليل مختلف العوامل التي تؤثر على الظاهرة . ويفيد هذا التبسيط في عزل الظاهرة وتناولها تناولاً منظماً في ظروف محكمة تسمح بالملاحظة بدلا من وصفها حين تكون تحت تأثير عوامل مختلفة متشابكة . ولعل معاملة الظاهرة بسلسلة من التجارب أفضل من دراستها بتجربة واحدة من التعقيد والتداخل ما قد يصعب على الباحث تفسيره بعد الانتهاء من التجربة . ومن نتيجة تحليل المشكلة يصيغ الباحث المشكلة على صورة فرض . هذا الفرض يظل دوره فعالاً طوال اجراء التجربة منذ اعداد الظروف التجريبية حتى آخر خطوة من خطواتها .

العلاقة بين الفرض والقانون

من مسلمات العلم وجود تنظيم معين تسير الظواهر تبعاً له ، هذا التنظيم هو موضوع اهتمام علم النفس من حيث الكشف عن القوانين العلمية المنظمة للظواهر السلوكية . وقبل الوصول إلى معرفة القوانين السلوكية ، فان عالم النفس يكون في

شك بالنسبة لوجود تلك القوانين ، وعليه أن يصيغ تلك القوانين ثم يتحقق عن طريق التجربة من صدق صياغته . الصياغة الأولى للعلاقة بين متغيرين أو أكثر هو ما نسميه بالفرض ، أي أن الفرض قانون ينتظر التأكيد .

فالفرض عبارة عن علاقة تخمينية بين متغيرين أو أكثر . يتصور الباحث وجود علاقة بين تلك المتغيرات ثم يقوم بجمع البيانات لاختبار صحة الفرض ، فاذا كانت النتائج متمشية مع الفرض ثبت صحة الفرض وأمكن قبوله كقانون . أي أن الفرض والقانون لا يختلفان إلا في درجة التأكيد التي حصل عليها كلا منهما . فالقانون علاقة حصلت على قدر كبير من التأكيد والبرهان بينما الفرض قانون لم تثبت صحته بعد . أو بأسلوب آخر يعتبر الفرض قانوناً يحتاج إلى اختبار وتأكيد قبل أن يطلق عليه صفة القانون ، بينما القانون فرض تلقي درجة عالية من التأكيد ، وكلاهما الفرض والقانون يصاغان في جملة شرطية وينصان على أنه إذا توافرت شروط معينة فان سلوكاً محدداً سيحدث .

قد يفترض الباحث أن الخط المستقيم الرأسي يحكم عليه الأفراد عادة بأنه أطول من مكافئة في الطول الذي يرسم أفقياً ، أو أن كمية النسيان تزيد بمضي الوقت ، أو أن المادة المألوفة أسهل في التعلم من غير المألوفة . فإذا أجريت عدة تجارب وثبت أن الأفراد يحكمون في الغالب وعلى وجه العموم أن الخط الرأسي أطول من الخط الأفقي رغم تساويهما في الطول ، وإذا ثبت تجريبياً كذلك أن كمية النسيان تزيد بمضي الوقت ، وأن الأشكال المألوفة أسهل في التعلم من غير المألوفة . إذا ثبت صحة الفروض السابقة فانها تتحول لتصبح قوانينا في علم النفس ، ولا يختلف الفرض والقانون في الصياغة اللغوية ، فكلاهما متشابهان ، ولكن الاختلاف بينهما لا يوجد في الأسلوب بل يوجد أساساً في درجة التأكد من صحة ومدى ما أجري على هذا الفرض من تجارب .

وإذا صاغ باحث أحد الفروض ثم أجرى تجربته فوجد النتائج تختلف عما

فرض فان ذلك لا يعني فشل الباحث في الصياغة العلمية للفرض ، أو عجزه عن التحرز في التجربة بل إنها تجربة لها قيمتها ، والنتيجة المستخلصة منها لها نفعها ، كما لو أدت التجربة تماماً إلى قبول الفرض . بمعنى أن قبول أو رفض الفرض على ضوء ما تسفر عنه نتائج التجربة لا تؤثر إطلاقاً على مكانة الباحث المجرب طالما التزم بأصول التجريب وقواعده ، كما أنها لا تقلل من أهمية التجربة في توضيح أن الظروف كذا وكذا لم يصاحبها ظهور تغير في الاستجابة ، وهي معلمةلها قيمتها .

وما يجدر التنبه اليه أن التجربة الواحدة لا تؤدي إلى تأكيد صحة الفرض تأكيداً مطلقاً ، ولكنها في الواقع تزيد من الثقة في الفرض وترفع من درجة احتمال قبوله كقانون ، أي أنه يجب اعادة التجربة عدة مرات حتى يزداد التأكيد قبل أن يقبل الباحث صحة الفرض . والتجربة بما فيها من قراءات متعددة تعتبر غالباً ملاحظة للعلاقة بين المتغيرين اللذين يجري دراستهما وبالمثل فان التجربة لا تؤدي إلى رفض الفرض رفضاً مطلقاً ولكنها تزيد من درجة احتمال رفض الفرض كقانون . ومن الملاحظ أن التجارب التأكيدية الحاسمة لا تفصل فصلاً مطلقاً بين النتائج ولكنها ترجح نتيجة على نتيجة أخرى . ولذلك تعتبر القوانين العلمية فروضاً تحققت فيها ثقة كبيرة نتيجة للتجارب المتكررة التي جرت للتأكد من صحتها .

المتغيرات المستقلة والتابعة وعلاقتهما بالفرض

تتفق القوانين والفروض العلمية في الصياغة ، فكلاهما يكتب بأسلوب شرطي على النمط : « إذا كانت (س) تكون (ص) » . ويعتبر الأسلوب الشرطي نموذجاً للفرض أو للقانون ويساعد على فهم محتويات الواحد منهما إذا تمت الصياغة طبقاً لذلك النموذج . ومن أمثلة هذا النموذج الفروض الآتية :

١ ــ إذا زادت شدة الاضاءة ضاقت حدقة العين .
٢ ــ إذا زادت معنوية المقاطع الثلاثية زاد عدد المقاطع المتذكرة .
٣ ــ إذا زاد اختلاف الشكل عن الأرضية زاد احتمال التمييز بينهما .

النموذج الشرطي السابق يتكون من شقين : الشق الأول ويقابل فعل الشرط في الجملة الشرطية وهو ما يعادل الجزء الأول من الجملة الذي يتبع « إذا » . بمعنى أن « كانت (س) » تمثل فعل الشرط . وبالمثل فان زيادة شدة الضوء ، وزيادة معنوية المقاطع الثلاثية ، وزيادة اختلاف الشكل عن الأرضية تعتبر أفعال شرط في الفروض السابقة . ومن الشائع أن يحل محل فعل الشرط مصطلحاً آخر يعرف باسم المتغير المستقل ، على أساس أن المتغير المستقل في الفرض هي الأفعال التي يشترط وجودها كي تصدق الجملة كلها وتقبل كقانون ومن ثم زيادة شدة الضوء ، وزيادة معنوية المقاطع الثلاثية وزيادة اختلاف الشكل عن الأرضية تعتبر متغيرات مستقلة .

الشق الأول من النموذج الشرطي هو ما يسمى بفعل الشرط ويقابله في المعنى المتغير المستقل ومن الناحية التطبيقية في اجراء التجربة فانهما فعل الشرط أو المتغير المستقل هو ما يقوم الباحث بتناوله بالتغيير المنتظم . إذن الشق الأول من النموذج الشرطي يحتوي على المثير الذي يغير الباحث من قيمته . وعلى ذلك فان على الباحث أن يتناول بالتغيير شدة الاضاءة ، وعليه أن يقوم بتغيير معنوية المقاطع الثلاثية ، وفي الفرض الثالث يقوم الباحث بتغيير درجة اختلاف الشكل عن الأرضية . اذن أفعال الشرط أو المتغيرات المستقلة هي المثيرات التي يتناولها الباحث بالتغيير المنتظم وتكتب عادة في الشق الأول من الفرض . وتتفق هذه القاعدة مع القانون نظراً لعدم اختلافه عن الفرض من حيث الصياغة .

الشق الثاني من النموذج الشرطي يحتوي على جواب الشرط ، أي على الاستجابات المتوقعة حين يأخذ فعل الشرط تأثيره ويسمى جواب الشرط بالمتغير التابع ، لأنه التغير الذي يتبع أحداث التأثير وتطبيق فعل الشرط . وتكون المتغيرات التابعة في الفروض السابقة هي ضيق حدقة العين ، وزيادة عدد المقاطع التي يتذكرها المفحوص ، وزيادة احتمال التمييز بين الشكل والأرضية . أي أن ضيق حدقة العين يتبع وينتج ويكون استجابة لزيادة شدة الضوء . كما أن زيادة عدد المقاطع التي يحفظها المفحوص تتبع وتنتج عن زيادة معنوية المقاطع المستخدمة في التجربة ، وهكذا .

فإذا كان الشق الأول يعبر عن المتغير المستقل أي المتغير الذي يتناوله الباحث بالتغيير المنتظم فان الشق الثاني يعبر عن المتغير التابع الذي يتوقع الباحث حدوث تغير منتظم في قيمته نتيجة تأثير المتغير المستقل . وبذلك نلاحظ أن الفرض أو القانون يحتوي الواحد منهما على متغيرين أحدهما يمثل المثير والآخر يمثل الاستجابة المرتقبة ، وبأسلوب آخر أن الفرض أو القانون يصاغ الواحد منهما بحيث يشتمل على المتغير المستقل والمتغير التابع .

وتعتبر الصورة الشرطية السابقة نموذجاً مبسطاً لفهم مكونات الفرض ، ولكن يمكن تطويرها إلى صيغة أدق من الصيغة السابقة كي تفيد الدراسة العلمية للسلوك ، فالمعروف أن سهولة الحفظ لا تعتمد على معنوية المقاطع اللغوية فقط بل توجد عوامل أخرى كثيرة تؤثر في التعلم منها كمية المادة المتعلمة ، عدد مرات الحفظ ، طريقة الحفظ ، الزمن المسموح به للحفظ ، الظروف البيئية المحيطة بالمفحوص أثناء الحفظ كالاضاءة والتهوية والضوضاء وغيرها بجانب نوعية المفحوصين .

نود التأكيد على أن الصيغة البسيطة المقترحة سابقاً إذا كانت (س) تكون (ص) لا تعتبر صالحة لصياغة فرض أو قانون للتعلم ، لأن التعلم كما رأينا يتأثر بشروط وأفعال ومثيرات وعوامل عديدة . والأفضل من السابق أن يكون الفرض أو القانون على الصورة الآتية : « إذا كانت (س١ ، س٢ ، س٣ . . . تكون (ص) » . والفرض أو القانون حسب النموذج الجديد لا يشتمل على متغير مستقل واحد بل يحتوي أيضاً على جميع المتغيرات التي صاحبت ظهور الاستجابة .

النموذج الجديد للفرض أو القانون يتطلب من الباحث تحليل الظاهرة أولا لمعرفة أنواع المتغيرات وتحديد المسميات التي ترمز لها الرموز س١ ، س٢ ، س٣ ، س٤ ، . . كما تحتاج ثانياً لتحديد المتغيرات التي سيثبتها المجرب وعند أي مستوى ، فالاضاءة كمتغير مستقل سيقوم الباحث بتثبيتها ، وكذلك عدد المقاطع الثلاثية ، وزمن الحفظ ، وطريقة التسميع ، ولا يكفي الاشارة الى تثبيت تلك المتغيرات

بل توجد ضرورة لتحديد شدة الاضاءة ، وعدد المقاطع ، والزمن المسموح به للحفظ ، وطريقة الاختبار المستعملة . والمطلب الثالث من الباحث على ضوء النموذج الجديد للفرض أو القانون أن يبين المتغير المستقل الذي سيتناوله بالتغيير ردرجات أي وحدات التغيير ، فاذا توفرت هذه الشروط الثلاثة أمكن الباحث أن يصف بدقة الظروف التجريبية التي سادت الموقف بحيث أعطت ما توصل اليه من نتائج .

التقصير في استيفاء الشروط الثلاثة السابقة : التحليل والتثبيت والتغيير في المتغيرات المستقلة يطبع البحث بالغموض بحيث يُخرج التجربة عن هدفها الأساسي وهو دقة الوصف . كما يسبب في ضياع جهود كثيرة لاجراء التجربة بلا عائد . مثلا قد يجد باحث أنه إذا زادت الاضاءة زاد التحصيل ، بينما يجد باحث آخر أنه إذا زادت الاضاءة لا يزداد التحصيل . ان الاكتفاء بالنتيجتين السابقتين يعني وجود قانون متضاربين وهو أمر مستحيل . فالقاعدة أن القوانين الطبيعية لا تتضارب ولكنها تسير وفق نظام معين . إذن من أين جاء التضارب ؟ جاء التضارب نتيجة الالتزام بالصورة الشرطية البسيطة الأولى . ولكن إذا اتبع الباحث الصورة الشرطية الثانية أمكن معرفة الأسباب التي أدت إلى اختلاف النتيجتين . وفعلا هناك اختلاف بين الظروف التجريبية لكل حالة . فالباحث الأول أجرى تجربته على تلاميذ مدرسة ابتدائية متوسط ذكائهم فوق المتوسط . . ، بينما الباحث الثاني أجرى تجربته على تلاميذ معاهد التربية الفكرية ، فقراء ، في سنوات المرحلة الابتدائية . اذن هناك ضرورة كبيرة للنص على كافة المتغيرات المستقلة $س_{١}$ ، $س_{٢}$ ، $س_{٣}$ ، $س_{٤}$ ، ووصفها وصفاً دقيقاً .

إذن تحديد الفرض أو القانون لا يتم بصياغته في جملة شرطية بسيطة تحتوي على المتغير المستقل والتابع فقط ، بل يجب أن يتبعهما وصفاً واضحاً وافياً لظروف اجراء التجربة وخصائص المفحوصين بكل دقة . فالشطر الأول من الفرض بالاضافة الى خطوات اجراء التجربة هي التي تحدد المتغيرات المستقلة $س_{١}$ ، $س_{٢}$ ، $س_{٣}$ ... ،

وتصفها ، كما تفيد في تفسير نتائج التجربة عند مقارنتها بغيرها من النتائج المتشابهة أو المتضاربة معها . . .

سنجري تعديلاً أخيراً على النموذج السابق ذلك أن تضافر المثيرات أي المتغيرات المستقلة لا ينتج عنه عادة استجابة واحدة بل غالباً ما تعطى استجابات ومتغيرات تابعة كثيرة ، ويبغى الباحث دراسة أثر المتغيرات المستقلة على أكثر من استجابة الأمر الذي يقصر عنه النموذج الشرطي الثاني للفرض . وأكثر النماذج تمثيلاً للفرض أو القانون هو الصورة إذا كانت (س١ ، س٢ ، س٣) تكون ص١ ، ص٢ . . . » ويسمح هذا النموذج بدراسة العلاقة بين كل من «ص١ » ، وكذلك «ص٢ » . تجارب الانفعالات تقيس استجابات المفحوص: سرعة نبضه وكمية العرق ومعدل التنفس واتساع حدقة العين واتجاه حركة الأطراف ولا تكتفي عادة بقياس استجابة واحدة . كذلك نلاحظ في تجارب التعلم أن بعض الباحثين يهتمون بدراسة عدد الاستجابات الصحيحة ونوع الأخطاء ، وفي تجربة الرسم في المرآة الشهيرة تكون المتغيرات التابعة زمن المحاولة وعدد الأخطاء في كل محاولة .

نعود فنوجز القول بأن الفرض عبارة عن علاقة محتملة بين متغيرات مستقلة ومتغير تابع أو أكثر ، مع صياغة تلك العلاقة على الصورة « إذا كانت س١ ، س٢ ، س٣ ، س٤ . . . ، تكون ص١ ، ص٢ . . » هذا ويلاحظ أن يشتمل التقرير على وصف كامل للمتغيرات المستقلة وطريقة ودرجة تناولها في التجربة . ووصف دقيق للمتغيرات التابعة أيضاً .

المتغيرات المستقلة

سنعالج موضوع المتغيرات المستقلة من زاويتين : الزاوية الأولى تتصل بأنوع المتغيرات المستقلة ووضعها بالنسبة للفرض . والزاوية الثانية ستكون عن أنواع المتغيرات المستقلة وكيفية التحكم فيها .

المتغيرات المستقلة تكوّن الشق الأول من الفرض ، ويعتمد حصرها على دقة

الباحث وسعة باعه في مجال علم النفس ، ومدى عمقه وتخصصه . فعند التفكير في صياغة الفرض يقوم الباحث بحصر جميع العوامل التي يحتمل أن تؤثر في الظاهرة من قريب أو بعيد ، ويستطرد في عملية الحصر هذه قدر ما يستطيع ، ثم يجد نفسه ازاء متغيرات مستقلة كثيرة جداً ومتعددة ولكنها تختلف فيما بينها من حيث درجة تأثيرها على الظاهرة محل الدراسة . هنا يقوم الباحث بتصنيفها إلى الأنواع التالية :

١ - متغيرات مستقلة يتركها الباحث على حالها دون تحكم من جانبه .
٢ - متغيرات مستقلة يتناولها المجرب بالتثبيت عند حد معين .
٣ - متغير أو متغيرات مستقلة تجريبية .

المتغيرات المستقلة التي يتركها الباحث على حالها دون ضبط أو تحكم هي تلك العوامل التي يعتقد الباحث أنها ليست ذات أثر هام على نتائج التجربة . على أن تركها على حالها يتيح الفرصة له لتثبيت أثرها تلقائياً بنفسها دون تدخل الباحث ، فالزيادة التي تحصل منه والنقص الذي يحدث له يعادل تأثيرهما بعضه بعضاً ، مثلاً في تجربة الخداع البصري قد لا يهتم الباحث بتثبيت شدة الصوت المحيطة بالمفحوص اعتقاداً بأن الأصوات الموجودة في المختبر أثناء اجراء التجربة لا تؤثر بالضرورة على نتائج التجربة ، ثم أن التغير في شدة الصوت أثناء التجربة ليس بالمتغير الواضح الذي يخشى منه على البحث ، ثم أنه لو زادت شدة الصوت بما قد يؤثر على استجابة المفحوص فستأتي لحظة يتخفض فيها شدة الصوت وبالتالي فان الخطأ الناتج عن تذبذب هذا المتغير وعدم ضبطه والتحكم فيه سيتعادل مع بعضه البعض . مثل هذا الاجراء قائم فعلاً في جميع التجارب النفسية لأن المتغيرات المستقلة أكثر بكثير مما يستطيع الفاحص حصرها ، لذلك فان الفاحص يتعامل مع أهم تلك المتغيرات .

المتغيرات المستقلة التي يتناولها المجرب بالتثبيت عند حد معين هي تلك العوامل التي يرى الباحث أنها ذات تأثير فعال على نتائج التجربة ، وفيما لو تركت دون تحكم فانها ستتداخل مع المتغير التجريبي مما يسبب القصور في معرفة أثر كل منهما على حدة بالنسبة للنتائج ، فضلاً عن أن هذه المتغيرات المستقلة يلزم عزلها بالتثبيت

حسب مدلول الفرض لأنها تتميز بمقدرة الباحث على التحكم فيها ، ذلك أن هناك متغيرات مستقلة يتركها الباحث مطلقة دون تقيد ربما لقصوره عن الامساك بزمامها أحياناً . ومن أمثلة المتغيرات المستقلة التي يتناولها الباحث بالتثبيت الاحتفاظ باضاءة ثابتة أثناء اجراء التجربة ، تقديم عدد ثابت من المقاطع اللغوية ، تثبيت عدد حروف كل مقطع من المقاطع اللغوية ، تقصير وتطويل الخط المتحرك في تجربة الخداع البصري بمقدار سنتيمترا واحدا ، القاء التعليمات دون تغيير في التجارب الفردية أو تلك التي تحتاج لأكثر من مجموعة ، اختيار عينة البحث من بيئة اقتصادية معينة ، اختيار مفحوصين لهم حدة ابصار واحدة .

عموماً فان توحيد قيمة المتغير لا تجعل منه متغيراً ولكنها تحيله إلى ثابت ، ومن ثم فإن توحيد قيمة أحد العوامل تبطل تأثير تغيره ، وتجعل منه عاملاً ثابتا . على ألا يفهم اطلاقاً أن تثبيت عامل ما يؤدي عزل أثره أو منع تأثيره على الاستجابة بل أنه لا يزال مستقلاً في تأثيره على الاستجابة تأثيراً ثابتاً . وأن الاستجابة الناتجة هي محصلة هذا العامل الثابت وغيره من العوامل الأخرى المثبتة مع المتغير التجريبي . وربما لو ثبت المتغير عند حد يختلف عن الحد الذي يثبت عنده لأعطى نتائج مختلفة . والدلائل على ذلك كثيرة ، منها على سبيل المثال : أثر وجود الفاحص في تجربة الفطام الخاصة بالقمع اللغوي ، وكيف تأثرت النتيجة بغيابه خلف ساتر ، كما أن استخدام مفحوصين متخلفي العقل أثر على نتائج تجربة أثر الضوء على التحصيل وكانت بذلك مختلفة عن استخدام أطفال مستواهم العقلي فوق المتوسط .

أما المتغير أو المتغيرات المستقلة التجريبية فهى المتغيرات التي يتناولها الباحث بالتغيير المنتظم حسب خطة مدروسة مقصودة ، مثل تكرار مرات التدريب في تجربة الرسم بالمرآة ، أو تغيير ألفة المقاطع اللغوية ، أو تغيير شدة الاضاءة أو تطبيق خطوات التجربة على مجموعة من الذكور ومجموعة أخرى من الاناث ، أي تغيير جنس المفحوصين .

الزاوية الثانية التي سننظر منها إلى المتغيرات المستقلة ستكون خاصة بأنواع

المتغيرات المستقلة وكيفية التحكم فيها ويمكن تقسيم المتغيرات المستقلة الى الأنواع التاليـــة :

١ ـ متغيرات مستقلة بيئية مادية .
٢ ـ متغيرات مستقلة بيئية اجتماعية .
٣ ـ متغيرات مستقلة ذاتية .

المتغيرات المستقلة البيئية المادية وتتمثل في درجات الحرارة ، وشدة الضوء وحدة الأصوات وشدتها ، وحجم الحروف الكتابية ، وعدد الوحدات ، والزمن ، ولون المثير ويمكن للباحث أن يتناول هذه المتغيرات المستقلة البيئية المادية بالتغيير أو التثبيت بطريقة مباشرة بالتحكم في الأجهزة والأدوات ذات الصلة بالمثير ، فيتم التحكم في شدة الضوء بقياسه مستخدماً أحد الفوتومترات وتغييره علواً وهبوطاً ، ودرجة الحرارة يمكن قياسها بالترمومترات كما يمكن تغيير درجة الحرارة علواً وهبوطاً أو تثبيتاً باستخدام الدفايات وأجهزة التبريد ، الزمن يمكن قياسه بساعات الايقاف أو الكرونوسكوب ويمكن تقصيره أو تطويله أو تثبيته بالاستعانة بأجهزة قياس الوقت السالفة الذكر . حجم الحروف الكتابية يمكن التحكم فيها باستخدام أجهزة التصغير أو التكبير أو باستعمال حروف المطبعة من بنط واحد أو من أبناط مختلفة .

المتغيرات المستقلة البيئية الاجتماعية وتتمثل في طبيعة الجماعة المحيطة بالمفحوص فهل يقوم بأداء دوره في التجربة بمفرده بمعزل عن الفاحص ؟ أم بمفرده مع ملاحظة الباحث له ؟ أم في جماعة من المفحوصين بمعزل عن الباحث ؟ أم في جماعة من المفحوصين بحضور الباحث ؟ وهل تقوم الجماعة بنفس دور المفحوص كل مستقل عن الآخر ؟ أم أنهم يشتركون مع المفحوص لحل مشكلة في موقف تجريبي مشترك ؟ أم أن الجماعة تشترك في ملاحظة المفحوص ؟ وهل تقوم الجماعة بلوم المفحوص أو تشجيعه أثناء اجراء التجربة ؟ وكم يبلغ عدد الجماعة ؟ ماجنسها ؟ كم يكون سنها؟ ما هي خصائصها العقلية والقيادية ؟ ولعلنا نلاحظ أثر المتغيرات المستقلة البيئية

الاجتماعية من أن وقوف شخص غريب بجوار المفحوص قد يكون له تأثير ما على أدائه ، ونتبين هذا الأثر إذا ما ابتعد هذا الشخص ، أو إذا سألنا المفحوص نفسه . هذا بجانب ما هو ثابت تجريبياً عن تأثير تلك المتغيرات المستقلة البيئية الاجتماعية على استجابات المفحوصين .

للتحكم في هذه المتغيرات المستقلة البيئية الاجتماعية بالتثبيت أو التغيير طريقتان حسب طبيعة المتغير ، الطريقة الأولى مباشرة وذلك بعزل المفحوص أو تجميع مفحوصين أو مشاهدين آخرين حوله ، بحضور الباحث أمام المفحوص أو بغيابه عنه ، وذلك باستخدام الغرف والحواجز والتجهيزات المختبرية ، وكذلك التحكم في عدد المفحوصين يعتمد على عدهم والسماح لغير المشتركين بالابتعاد عن جو التجربة .

والطريقة الثانية غير مباشرة وتعتمد على الاختبار والاختيار ، فلكي يتحكم الباحث في أعمار الجماعة التي تحيط بالمفحوص يقوم أولاً بحساب العمر الزمني لمجموعة كبيرة من الأفراد ثم ينتقي من بينهم مجموعة واحدة ذات سن واحد تقريباً ، أو أن يختار أكثر من مجموعة بحيث تكون كل مجموعة متجانسة من حيث السن وتختلف بفارق يحدده الباحث عن سن المجموعات الأخرى ، ولكي يتحكم الباحث في مستوى ذكاء المجموعة التي تحيط المفحوص ، يقوم أيضاً بالاختبار والاختيار أي بتطبيق أحد اختبارات الذكاء على مجموعة كبيرة ، ثم يختار من بينها مجموعة ذات مستوى ذكاء متجانس يحدده الباحث أو يختار أكثر من مجموعة حسب خطة البحث على ضوء نتيجة تطبيق اختبار الذكاء .

إذن يستطيع الباحث التحكم بالتغيير والتثبيت في المتغير المستقل البيئي الاجتماعي بطريقة مباشرة بأن يضع المفحوص وحيداً أثناء اجراء التجربة أو أن يكون الفاحص والمفحوص معاً ، أو أن يسمح الفاحص بوجود آخرين أثناء قيام المفحوص بأداء دوره في التجربة . كما يمكنه استخدام الطريقة غير المباشرة عند التحكم في السمات الذاتية للمحيطين بالمفحوص .

المتغيرات المستقلة الذاتية وتتمثل في السمات البدنية والفسيولوجية والسلوكية للمفحوص مثل الطول والوزن والجنس ومستوى الذكاء والمستوى التعليمي والمستوى الاقتصادي والاتجاهات والميول ومستوى القلق. ويمكن التحكم في المتغيرات المستقلة الذاتية بغير الطريق المباشر لأن استخدام الأجهزة والمعدات لا تغير نسبة الذكاء، أو المستوى التعليمي، بل يتم التحكم بالتثبيت أو التغيير في المتغيرات المستقلة الذاتية باستخدام الطريقة غير المباشرة الاختبار والاختيار. وتفيد الاختبارات في قياس الجانب الذاتي، ثم يتم انتقاء الأفراد بحيث يكون جميعهم في مستوى واحد عند تثبيت هذا المتغير الذاتي، أو تكون الجماعات بشرط أن تكون كل مجموعة متجانسة ومختلفة عن بقية المجموعات بالنسبة للمتغير الذي يقوم الباحث بالسيطرة والتحكم فيه.

وعموماً فان طريقة التحكم في المتغيرات المستقلة المادية والاجتماعية والذاتية تعتمد على حصافة الباحث وخبرته في تناول المتغير. ويكون دوره مباشراً في المتغيرات المستقلة المادية وغير مباشرة بالنسبة للمتغيرات الذاتية، ويقوم بالدورين في حالة التحكم في المتغيرات الاجتماعية، والغرض الواحد يحتوي على أكثر من متغير مستقل كما سبق توضيح ذلك عند تفصيل الحديث عن الشق الأول في الجملة الشرطية، إنه يحتوي على $س_1$، $س_2$، $س_3$، $س_4$ . . . وكل متغير مستقل عن هذه المجموعة من المتغيرات له صفته الخاصة به فأما أن يكون ذاتياً أو اجتماعياً أو مادياً. اذن الفرض الواحد لا يشتمل على نوع واحد من المتغيرات المستقلة؛ قد يحتوي على نوعين أو ثلاث أنواع، ومن ثم فان تدخل الباحث بالتغيير أو التثبيت لا يقتصر على الطريقة المباشرة أو على الطريقة غير المباشرة، ولكن عادة ما يلجأ إلى الطريقتين عند تصميم خطوات اجراء التجربة.

كما تجدر الاشارة إلى أن الفصل بين المتغيرات المستقلة المادية والذاتية ليس بالفصل القاطع المانع فالمتغير الذاتي يمكن اعتباره متغيراً مادياً، والمتغير المادي له تأثيره على المتغير الذاتي. مثلاً في تجربة لمعرفة أثر الدافع على السلوك، اعتبر الباحث

أن الدافع متغيراً بيئياً فطبق على مجموعة أسلوب الثواب وعلى مجموعة ثانية أسلوب العقاب ، ولكن الدافع في حد ذاته يعتبر لأول وهلة أنه متغيراً ذاتياً . اذن تصنيف المثيرات الى مادية وذاتية يعتمد على خبرة الباحث والمبررات التي يسوقها . كما يعتمد على الأسس التي تبناها في تصنيف المتغيرات المستقلة .

المتغيرات التابعة

درسنا فيما سبق العوامل الخارجية والداخلية المؤثرة في السلوك ثم اقترحنا تحديد أكثر تلك العوامل تأثيراً على هذا السلوك وعزل بعضه بالتثبيت أو إجراء تغيير منتظم في متغير أو أكثر حسب تخطيط الباحث ، ولنفرض أننا أتممنا هذه الخطوة في سبيل الوصول إلى العلاقة الوظيفية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع . عندئذ تأتي الخطوة الأخرى الجديدة وهي كيفية قياس المتغير التابع ، وبأسلوب أكثر سهولة هو كيف نقيس استجابة المفحوص ؟

يعتمد قياس المتغير التابع على صياغة الفرض الذي نقوم باختبار صحته ، فاذا كان الفرض يبحث مثلاً عن العلاقة بين درجة الألفة لقائمة المقاطع اللغوية وزمن لتعلم ، فان على الباحث أن يقيس المتغير التابع أي استجابة المفحوص ، باستخدام لزمن الذي يستغرقه المفحوص في حفظ قائمة المقاطع اللغوية وعندما يكون هدف لباحث دراسة منحنى النسيان فان المتغير التابع في هذه الحالة هو عدد المقاطع اللغوية لتي عجز المفحوص عن استرجاعها بعد فترات زمنية مختلفة الطول . ويلاحظ أن صف المتغير التابع والتدقيق في قياسه من الأمور الهامة جداً في علم النفس التجريبي ، أن ملاحظة ما يجري للاستجابة من تغيير منتظم نتيجة تغيير العوامل المستقلة يقع ي صلب الهدف من اجراء التجربة . والتهاون في قياس المتغير التابع معناه ضياع كل جهد بذله الفاحص . وفيما يلي بعض الطرق المعروفة لقياس المتغير التابع ، على الباحث أن يختار ما يتناسب مع فرضه وتجربته كما له أن يبدع وسائل أخرى قياس ووصف المتغير التابع .

١ ــ زمن كمون الاستجابة

ويقصد به الوقت الذي يمر بين ظهور المثير وحدوث الاستجابة ، وتستخدم هذه الطريقة في قياس زمن الرجع وقد كان زمن الكمون من أول اهتمامات علماء النفس القدامى ثم تطور استخدامها في مجالات أخرى ، مثلا : نتصور أننا ندرس الفرض القائل بأن تفضيل درجة أحد الألوان يعتمد على الفرق بين اللون المعياري (القياسى) واللون التجريبي . وهنا يكمن استخدام زمن الكمون كمقياس لدرجة التفضيل . فإذا عرضنا على المفحوصين أزواجاً من درجات أحد الألوان وليكن الأحمر مثلاً : بشرط أن يكون هناك لون ثابت في كل المحاولات وهو اللون القياسي ثم نطلب من المفحوص أن يحدد درجة التفضيل ، ثم نتخذ من الزمن الذي يستغرقه في الوصول إلى اللون المفضل مقياساً لشدة تفضيله ، فإذا كان تفضيله قوياً كان الزمن الكامل المستغرق في الوصول إلى الحكم قصيراً ، وإذا كان تفضيله ضعيفاً كان الزمن اللازم للوصول إلى القرار طويلاً . وبذلك فان الكمون يمكن أن يستخدم في عمليات سلوكية أكثر تعقيداً من استخدامه في مسائل زمن الرجع .

٢ ــ زمن الاستجابة الظاهري

يستخدم زمن الاستجابة الظاهري عندما يرغب الفاحص في قياس الزمن الذي يستغرقه المفحوص في الوصول إلى نهاية الاستجابة كما هو الحال في تجربة المتاهة وفي تجربة الرسم في المرآة . ولعل الملاحظ أن الفرق بين زمن الاستجابة وزمن الكمون هو فرق مبني على مدى قدرة الفاحص على ملاحظة مفحوصه أثناء اجراء الاستجابة أي أثناء اجراء التجربة . في الحالتين يوجد زمن مستغرق للحصول على الاستجابة ولكن هناك استجابة ظاهرية كالوصول إلى مخرج المتاهة واستجابة كامنة كالوصول الى اختيار درجة اللون المفضل . الأولى يمكن ملاحظتها بواسطة الفاحص والمفحوص معاً ، أما الثانية فلا يستطيع الفاحص ملاحظة المفحوص إلا بعد أن يعلن الأخير عن وصوله للاستجابة .

٣ ــ معدل الاستجابة

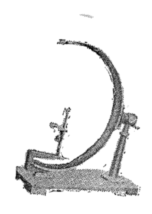
وهو عدد وحدات الاستجابة التي يحصل عليها المفحوص في وحدة الزمن . عندئذ نثبت الزمن ونقوم بحساب عدد الوحدات التي أنجزها المفحوص . وتصلح هذه الطريقة عند دراسة السلوك الحركي التكراري البسيط كعدد مرات النقر أو عدد الدوائر التي يمكن وضع نقطتين داخلها أو عدد المسائل الحسابية التي يمكن حلها في زمن معين . أما طريقة زمن الاستجابة فتهتم بالزمن الذي يستغرقه المفحوص في انجاز عدد معين من وحدات الاستجابة وبذلك يمكن حساب معدل الاستجابة بقسمة عدد الوحدات التي أنجزها على الزمن الذي استغرقه المفحوص في الاستجابة . ويؤخذ معدل الاستجابة كمؤشر على احتمال حدوثها في ظروف مشابهة مستقبلاً . وتستخدم هذه الطريقة في التجارب ذات الصلة بالتعلم الشرطي الوسيلي حيث يوضع المفحوص في صندوق سكنر الذي يسمح بتسجيل كل مرة يستخدم فيها المفحوص الرافعة تسجيلا آلياً على شريط متحرك بسرعة ثابتة .

٤ ــ كمية الاستجابة

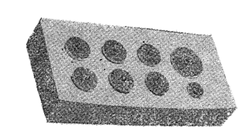
استخدم هذه الطريقة العالم بافلوف كمقياس للمتغير التابع في تجاربه الشرطية وهي كمية اللعاب التي تسيل من فم الكلب أثناء التجربة . وتستخدم هذه الطريقة أيضاً لقياس اتساع مساحة انسان العين « القرنية » عند دراسة تأثير شدة الضوء على اتساعها ، أو عند تعرض المفحوص لموقف انفعالي .

٥ ــ عدد الاستجابات الخاطئة

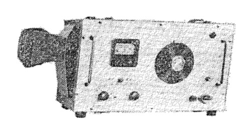
وتستخدم هذه الطريقة في المواقف التي يمكن تحديد الاستجابة الصحيحة تماماً وذلك حسب صياغة اجرائية دقيقة . ففي التجارب التي تقام لقياس الكفاءة في اصابة الهدف تكون اصابة الهدف هي الاستجابة الصحيحة ، أما الاستجابة الخاطئة فهي الاصابة التي تقع خارج منطقة الهدف ، وبذلك يكون عدد الاستجابات الخاطئة هو الوسيلة لقياس المهارة في اصابة الأهداف .



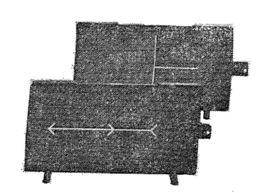
المحوط



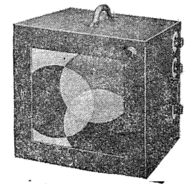
جهاز تمييز الأوزان



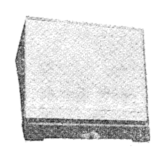
جهاز صهر الضوء



جهاز الخداع البصرى: ميولر ولاير



جهاز سنجرمان لخلط الألوان



جهاز مهارة الأصابع

شكل (٢/١) صور بعض أجهزة مختبر علم النفس

٦ ـ درجة صعوبة الاستجابة

وتستخدم هذه الطريقة إذا تمكن الفاحص من تدريج الاختبار الذي يطبق على المفحوصين لقياس المتغير التابع . وذلك بتدريج الأسئلة واختيارها بحيث تشمل أسئلة سهلة ثم صعبة فأصعب فأكثر صعوبة ، وهكذا ترتب هذه المسائل تصاعدياً في الصعوبة وتقدم الى المفحوص حيث يمكن تحديد المتغير التابع حسب المستوى الذي يصل اليه المفحوص . وقد استخدمت هذه الطريقة في اعداد اختبار ستانفرد بينيه إذ تجده يحتوي على مجموعات من الأسئلة ، لكل مجموعة مستوى صعوبة معين وتناسب فئة عمر زمني محددة ، يبدأ المختبر بتوجيه مجموعة أسئلة سهلة نسبياً ثم يتدرج في توجيه مجموعات الأسئلة الأصعب فالأصعب حتى يعجز المفحوض عن الاستجابة ، وبعدها يقدر العمر العقلي حسب مستوى صعوبة الأسئلة التي أجابها والتي عجز عنها .

٧ ـ تكرار الاستجابة

يطبق هذا المقياس كثيراً في العلوم الاجتماعية حيث يهتمون بمعرفة عدد مرات إقبال مجموعة من الأشخاص على تكرار استجابة معينة مثل : الصلاة أو التدخين ، أو الإقبال على سلعة معينة ، بالنسبة للمثل الأخير يقاس مدى فاعلية الاعلان عن سلعة معينة وذلك بالاعلان عنها في منطقة معينة ثم يقوم الباحث بمقارنة اقبال الجمهور على استهلاك هذه السلعة قبل الاعلان عنها وبعد الاعلان عنها ، وبذلك يكون مقياس كفاءة الاعلان هو عدد الوحدات التي تباع للجمهور ، وتمثل تكرار الاستجابة لهذه السلعة .

وفي داخل مختبر علم النفس نهتم كذلك بوضع علامات تكرارية لتمثل ميل المفحوص لاستدعاء استجابة معينة إذا قدم له مثير ما ، ففي التجارب الحسية نطلب من المفحوص التمييز بين مثيرين كالمقارنة بين طولين أو مساحتين مختلفتين ، عندئذ يهتم الباحث بمعرفة عدد المرات الذي يذكر فيها المفحوص أن الدائرة الأولى أوسع من الدائرة الثانية في المساحة ، ويمكن تحويل تكرار الاستجابة الى نسبة ،

والنسبة الى نسبة مئوية . إذا قدمنا مثلاً دائرتين الأولى نصف قطرها سنتيمتراً واحداً والثانية نصف قطرها ١,١ سم . وعرضناها خمسون مرة على أحد المفحوصين ، واستجاب في أربعين محاولة أن الدائرة التي نصف قطرها ١,١ سم أكبر من الدائرة الأخرى ، اذن النسبة المئوية للاستجابة الصحيحة لهـذا المفحوص تساوي ٨٠ . أي أن ٨٠٪ من استجاباته كانت صحيحة بينما ٢٠٪ من استجاباته كانت خاطئة .

٨ ــ الجهد المدخر

تستخدم هذه الطريقة بكثرة في تجارب التعلم حيث يقدم للمفحوص قائمة المقاطع اللغوية مثلا . ويطلب منه حفظها على النحو التالي : يقوم المفحوص بقراءة قائمة المقاطع اللغوية ثم يقوم بتسميعها ، فاذا أخطأ في أحد المقاطع اللغوية أو في ترتيب أحد المقاطع فانه يكلف بقراءة القائمة مرة ثانية ، ثم تسمع له هذه القائمة ، علماً بأن محاولة القراءة يجب أن تتم حتى آخر مقطع وكذلك مرة التسميع يجب أن تتم حتى آخر مقطع أيضاً ، إذ لا يجوز أن تلغى محاولة التسميع عند أول خطأ يرتكبه المفحوص . وهكذا تستمر عملية القراءة والتسميع حتى يتمكن المفحوص من استدعاء القائمة بدون أي أخطاء سواء في المقاطع اللغوية أو ترتيبها حسب ظهورها في القائمة معنى ذلك أنه يستمر في التعلم حتى يصل إلى مرحلة الحفظ الصم .

في هذه الحال يضع الباحث محكاً أو معياراً ثابتاً لمعرفة درجة التعلم كأن يقول مثلا : ان المحك هو استدعاء القائمة صحيحة لأول مرة أو استرجاع القائمة بحيث لا يحدث أي خطأ في مرتين متتاليتين .

فإذا فرضنا مثلاً أن المفحوص استغرق في أحد مرات التعلم قائمة من المقاطع اللغوية قدراً يساوي خمس وعشرون محاولة الى المحك، ثم استدعى هذا المفحوص بعد سبعة أيام وطلب منه أن يقوم بحفظ القائمة التي سبق له أن تعلمها في الأسبوع السابق مع تسجيل عدد المحاولات وطريقة التعلم كما حدث في الأسبوع الماضي ، فوجد أنه استغرق خمسة عشر محاولة . وبذلك نجد أن المفحوص قد وفر على نفسه

في الأسبوع التالي عشرة محاولات هي الفرق بين عدد المحاولات التي أداها في أول يوم وعدد المحاولات التي أداها بعد أسبوع . ويسمى هذا الجهد « بالجهد المدخر »

الجهد المدخر = عدد المحاولات أولاً – عدد المحاولات ثانياً .

كما نلاحظ أيضاً أن هذا المفحوص قد وفر على نفسه المجهود الذي بذله في أول مرة وبالتالي فان نسبة ما ادخره من جهد في الاسبوع التالي الى الجهد الذي بذله في اليوم الأول هو ما نسميه الجهد المدخر النسبي .

$$\text{الجهد المدخر النسبي} = \frac{\text{الجهد المدخر}}{\text{عدد المحاولات الأولى}}$$

$$\text{الجهد المدخر النسبي} = \frac{\text{عدد المحاولات أولا – عدد المحاولات ثانياً}}{\text{عدد المحاولات أولاً}}$$

أما الجهد المدخر المئوي فهو مضاعفة الجهد المدخر النسبي مائة مرة .

$$\text{الجهد المدخر المئوي} = \text{الجهد المدخر النسبي} \times ١٠٠$$

$$\text{الجهد المدخر المئوي} = \frac{\text{الجهد المدخر} \times ١٠٠}{\text{عدد المحاولات أولا}}$$

$$\text{الجهد المدخر المئوي} = \frac{\text{عددالمحاولات أولا – عدد المحاولات ثانياً}}{\text{عدد المحاولات أولا}} \times ١٠٠$$

والآن وقد استعرضنا بعض طرق قياس المتغير التابع ، نعود ونؤكد أن هذه المتغيرات التابعة ليست جميع المتغيرات التابعة ، ولكنها نماذج لبعضها بحيث يمكن استخدام احدى الطرق التي ذكرت في موقف تجريبي غير المثال الذي أوردناه ، علماً بأن باب الاجتهاد مفتوح لمن يضيف ويستحدث متغيرات أخرى حسب احتياجاته التجريبية ، مع ضرورة الاهتمام بأن يكون المتغير التابع الذي يهتم الباحث بقياسه مستوفياً شرط الصدق .

المقصود بصدق القياس أن ما يقيسه الباحث هو فعلاً المتغير التابع ، نفترض أن باحثاً يدرس العلاقة بين مستوى الدافع والقدرة على حل مسائل حسابية في وقت ثابت . وأعد لذلك اختباراً في الحساب ولكنه سهل جداً بالنسبة للمفحوصين ، ثم اعتبر المتغير التابع هو عدد المسائل الحسابية التي يحلها المفحوص خلال خمسة دقائق مثلاً . فهل تمثل الدرجة التي يحصل عليها المفحوص قدرته فعلاً على حل المسائل الحسابية ؟ بشيء من التدقيق نجد أن ما يقيسه الباحث لا يصدق مع فرضه ، وذلك لأن سـ ولة المسائل الحسابية حولت المتغير الى سرعة قراءة بدلاً من القدرة على حل مسائل حسابية . فمن يسرع في القراءة يحصل على درجة أكبر ممن يبطيء في القراءة . ومن الأمثلة الأخرى تدريب الفيران على الجري في متاهة على شـــكل حرف T ، جهة اليمين يوجد صندوق أبيض به طعام ، وجهة اليسار موجود صندوق أسود ليس به طعام . وبعد ذلك يستبدل الصندوقان الأبيض برمادي فاتح ، والأسود برمادي غامق ، ثم يحسب الباحث نسبة الفئران التي تتجه ناحية كل من الصندوقين الجديدين ، فيجد أن نسبة الفئران التي تتجه ناحية الصندوق الرمادي الفاتح أكبر من نسبة الفئران التي تتجه نحو الصندوق الرمادي الداكن ولكن هذا الاختبار غير صادق ، إذ أنه ربما لا تتجه الفئران نحو الفاتح أو الداكن بقدر ما تتجه جهة اليمين أو جهة اليسار حسب ما تعلمته في المحاولات التدريبية .

بجانب اهتمام الباحث بقياس المتغير التابع والتأكد من صدق قياسه ، عليه أيضاً أن يهتم بالتحقق من ثبات تأثير المتغير التابع ، ويكون ذلك بمقارنة متوسطات المجموعات التجريبية ، فاذا كان الفرق جوهرياً كان المتغير التابع ثابتاً ومعطياً تأثيرات تختلف عن مجرد تأثير الصدفة ، وإذا كان الفرق غير دال فمن المحتمل أن يكون تأثير المتغير التابع غير ثابت وتعزى الاختلافات بين المجموعات الى تدخل أخطاء تجريبية . على أن ثبات المتغير التابع ووجود فروق معنوية بين المجموعات لا يؤخذ كدليل على صدقه ، إذ ربما يرجع هذا الثبات الى التأثير الذي أحدثه متغير آخر قاسه الفاحص وليس بسبب تأثير المتغير التابع .

هذا ونلاحظ في بعض التقارير أن الباحث لا يكتفي بقياس المتغير التابع مرة

واحدة ولكنه في بعض الحالات يقوم بقياس المتغير التابع أكثر من مرة بعد معاملة المفحوصين بالمتغيرات التابعة . نفترض أن باحثاً درّب مجموعتين متكافئتين من الطلاب على حل بعض الألغاز ، واستخدم الطريقة « أ » لتدريب المجموعة الأولى ، والطريقة « ب » مع المجموعة الثانية ، ثم قاس تحصيل المجموعتين ، ولكن الباحث كان مهتماً بالبحث عن أي الطريقتين أسهل حفظاً وأيسر استرجاعاً بعد مضي فترة من الزمن ، لذلك نجده يعيد اختيار تحصيل المجموعتين بعد مضي أسبوع ، وعلى ضوء نتائج الاختبار الثاني أي باستخدام نتائج قياس المتغير التابع في المرة الثانية يقوم الباحث بالتفضيل بين النتيجتين . ومن أمثال هذا الأسلوب في القياس الآجل للمتغير التابع ما سبق ذكره عن طريقة الجهد المدخر .

خصائص الفرض

يهدف علماء النفس الى الكشف عن العلاقات التي تنظم الظواهر السلوكية وظهرت أهمية الفرض العلمي بالنسبة للقانون وعلاقته به ، وأن الفرض ما هو الا قانون يحتاج إلى تأكيد ، وبذلك نجد أن الفرض سابق للقانون ، والاهتمام بصياغة الفرض يمكن العلماء من الوصول الى القوانين التي تساعدهم على فهم السلوك ، كما أن الفرض يؤثر تأثيراً مباشراً على تعميم التجربة ويوجه الباحث نحو المتغيرات التي تحتاج الى تثبيت وتلك التي سيتناولها بالتغيير ، بجانب ملاحظته للمتغيرات التابعة وقياسها . فالفرض حين تراعى فيه بعض الشروط يمكن الباحث من اعداد التجربة اعداداً طيباً .

ولكن المتصفح للبحوث التجريبية يلاحظ أن الفروض تصاغ أحياناً بصورة مبهمة ، لذلك اتفق على وجود قدر من القواعد ، اتفق عليها فلاسفة العلوم ، يجب اتباعها عند كتابة الفرض ، حتى نتجنب الشكوى من الغموض ، ونوفر أكبر قدر من الدقة في تصميم التجربة ، مع توفير وقت وجهد القارئين المستفيدين من نتائج البحث .

١ ــ أساس الفرض مشكلة عنت للباحث من ملاحظاته اليومية ، أو من تضارب

البحوث أو نتيجة احساسه بنقص في المعلومات . ويمكن تناول المشكلة بالدراسة العلمية ، إذا كانت قابلة للحل . وحيث أن الفرض تجسيد للمشكلة لذلك يجب أن يتوفر فيه شرط القابلية للاختبار ، يتوفر ذلك متى أمكن للباحث أن يقبله أو يرفضه على ضوء النتائج والمعلومات التى يجمعها . أي أن الفرض يجب أن يكون قابلاً للاختبار ، فاذا صيغ في جملة استفهامية على الصورة « هل إذا كانت س١ ، س٢ ، س٣ . تكون ص١ ، ص٢ ؟ » تكون الاجابة عليه أما بنعم أو بلا ، حينئذ يستوفي شرط القابلية للاختبار . ولكن تشير نظرية الاحتمالات الى أن الفرض لا يكون صحيحاً صحة مطلقاً ، ولكنه بدلاً من ذلك يكون محتملاً ، كما نشير الى أن الفرض لا يكون خطأ على الاطلاق ، ولكن يقال عليه بدلاً من ذلك أنه غير محتمل ، وبين المحتمل وغير المحتمل درجات من الاحتمال . وبذلك يشترط في الفرض أن يتوفر فيه القابلية للاختبار ، ويتحقق هذا الشرط متى أمكن تحديد درجة احتماله .

ويعرف عموماً أن الجملة أما أن تكون صحيحة ، وتأخذ الصيغة « س أولا س » مثل « أنا أقرأ أو أنا لا أقرأ » وتسمى بالجملة التحليلية Analytical Statement وهي دائماً صحيحة . وقد تكون الجملة خاطئة ، وتأخذ الصيغة « س ولا س » مثل « أنا جالس ولست جالساً» وتسمى بالجملة المتضاربة Contradictory Statement وهي خطأ دائماً . وأحياناً تكون الجملة مصاغة بحيث تحتمل الصحة وتحتمل الخطأ وتكون على الصورة « س » مثل « أنا فنان » ويسمى هذا النوع بالجمل الاختبارية Synthetic Statement . ولا يهمنا الاستطراد في شرح النوعين الأولين ، الجمل التحليلية والمتضاربة لأن حقيقتهما معروفة من مجرد قراءتهما ولا يحتاج الأمر جمع بيانات للتأكد من ذلك . أما الجملة الثالثة فلا يمكن معرفة الحقيقة إلا بجمع البيانات ودراستها ، فمن المحتمل أن أكون فناناً ومن غير المحتمل ألا أكون فناناً ، تلك الصياغة تتفق مع ما يجب أن يكون عليه الفرض من القابلية للاختبار . وعليه يصاغ الفرض في جملة اختبارية كي يمكن تحديد درجة احتماله وعدم احتماله .

٢ ــ امكانية اختبار فرض من الفروض لمعرفة ما إذا كان محتملاً أوغير

محتمل ، أو لتحديد درجة احتماله ، تختلف من باحث الى آخر ، ومن وقت الى آخر ، فالامكانيات قد تكون متاحة : المراجع بالمكتبة ، الأجهزة بالمختبر ، المساعد كفء ، المفحوصين على استعداد للتعاون . وقد تكون الامكانيات غير متاحة في الوقت الراهن بسبب خلل في أجهزة المختبر ، أو نقص فيها ، أو ربما لعدم التوصل بعد الى الجهاز المناسب . ومن ثم هناك فروض يمكن اختبار صحتها في حدود الامكانيات المتاحة حالياً ، كما أن هناك فروضاً يستطيع الباحث اختبار صحتها ولكن يحول دون ذلك عدم توفر الامكانيات . لذلك يشترط في الفرض أن تكون امكانية اختباره وتحديد درجة احتمال صدقه متاحة . أما الفروض التي لا تتوفر الامكانيات اللازمة والمناسبة لاختبارها فانها ترجأ الى أن يتم تيسيرها .

٣ ــ أحياناً تصاغ الفروض بصورة مجملة بحيث يصعب التحقق من صحتها ، وبذا تكون غير قابلة للاختبار. مثلاً « هل يمكن تغيير طبيعة الانسان؟ » صحيح أنها جملة اخبارية تحمل بين طياتها درجات من الاحتمالات . ولكن ما المقصود بكلمة « طبيعة » ؟ هل تعني سلوكه أم بناءه الجسمي أم حيويته ؟ وما القصود « بالانسان » ؟ هل هم الأطفال أم الشيوخ أم المراهقين أو العباقرة أم المتخلفين عقلياً . وما المقصود بكلمة « تغيير » ؟ وهل تعني « زيادة » ؟ أم تعني « خفض » أنها ألفاظ مجملة لاتعني معنى محدداً واضحاً . ولكن بالوقوف والتأمل في كل لفظ من ألفاظ السؤال يمكن للباحث أن يهبط بها من درجة العموميات المبهمة الى مستوى يمكنه من الوصف المحدد الدقيق لكل منها . مثلاً هل يمكن زيادة كفاءة عمال مصنع أسمنت طرة ؟ تتصف بأنها أكثر تحديداً من « هل يمكن تغيير طبيعة الانسان؟ » ولو أن سؤال العمال ما زال يحتاج أيضاً الى تحديد أدق لبعض ألفاظه . المهم أنه يشترط في الفرض أن يكون في عبارة الفاظها محددة ، ويمكن ادراك فرع العلوم الذي يختص ببحث صحته ، وأن تتناول مجالاً ضيقاً .

٤ ــ تتسم الكلمات الدارجة في اللغة أن لها أكثر من معنى ، وأن معنى الكلمة يختلف من فرد الى فرد . لذا يجب تعريف المصطلحات التي يستخدمها الباحث تعريفاً

اجرائياً بتوضيح الاجراءات والخطوات التي يسلكها في تحديد المصطلح . فالذكاء مثلاً قد يعرف بأنه قدرة الفرد على التعلم ، ويعرف بأنه القدرة على الاستدلال المنطقي ، أو القدرة على حل المشكلات ، أو القدرة على التكيف الاجتماعي. لهذا كان من الضروري على الباحث أن يوضح أي نوع من أنواع الذكاء يقصده ، وأن يبين طريقة قياسه للذكاء . وذلك بشرح مفهوم الذكاء،والاختبار الذي استخدم في قياسه . وبالمثل كلمة ضوضاء تحتاج لتعريف على ضوء الاجراءات التي يتخذها الباحث ، ويكون بوصف المصدر الصوتي ، حدته ، شدته ، والمسافة التي تفصل بين المصدر والمفحوص ، وما إذا كانت الغرفة معزولة صوتياً أم بها فتحات . وبالمثل يحتدم الجدل حول مفهوم الكفاءة ويمكن تعريف معناها بوصف طريقة قياسها لدى العمال .

وتساعد التعريفات الاجرائية على ازالة الغموض عن المصطلحات المستخدمة في الفرض ، بوصف خطوات قياسها . مثلاً دافع الجوع يمكن تعريفه بعدد ساعات حرمان الفيران من الطعام منذ آخر وجبة لها ، وثبات اليد يمكن تعريفه بقياس قطر أضيق ثقب يستطيع المفحوص وضع المؤشر داخله لمدة دقيقة دون لمس جداره باستخدام جهاز هبل Whipple Steadiness Test . وبجانب ازالة التعريفات الاجرائية غموض بعض المصطلحات فانها تيسر امكانية اعادة نفس الظاهرة عن طريق أفراد آخرين غير الباحث عند قيامهم بالتأكد من التجربة . وواضح أن تعريف الذكاء والدافع والضوضاء والكفاءة تعريفاً اجرائياً يساعد الآخرين على اعداد تجربة تأكيدية لها نفس ظروف التجربة الأولى .

ه ــ أحياناً تكون الامكانيات متوفرة للباحث لاختبار فرضه ، ولكن بفحص الفرض نجد أنه من الصعوبة بمكان من حيث الحصول على المعلومات المطلوبة لتأييد صحة الفرض أو خطئه . مثلاً نجد نظريتان للنسيان أحدهما نظرية الترك أو نظرية عدم الاستعمال وتشير الى أن النسيان يحدث بسبب مضي الوقت ، والثانية نظرية التداخل وتشير الى أن النسيان يحدث بسبب تداخل وتنافس المعلومات الأخرى التي يحفظها الفرد . وتستخدم تجربة جنكنزود النباخ عام ١٩٢٤ للدلالة على صحة نظرية

التداخل اذ وجد أن المفحوصين ينسون قليلاً أثناء نومهم . أي أن الوقت غير مسئول عن النسيان ، ولكنه يحدث نتيجة التداخل ، فلما نام المفحوصون قل التداخل نتيجة الأحلام . التجربة كان هدفها منع التداخل اطلاقاً وهذا مستحيل طالما أن المفحوصين أحياء . إذن على الباحث أن يسأل نفسه عن مدى ارتباط المعلومات التي يسعى للحصول عليها بالفرض . فاذا كانت ذات ارتباط به أمكن اختبار صحة الفرض لأنه يؤدي الى حل المشكلة بالتمييز والفصل بين النظريتين ، وإذا لم تكن المعلومات مرتبطة بالفرض فانه يصبح غير قابل للاختبار ولا يحل مشكلة المفاضلة بين النظريتين .

٦ — يجب أن يكون الفرض قابلاً للاختبار بأقل التكاليف المالية . فلا يعقل مثلا أن يصاغ الفرض حسب الأصول المرعية ، وعند وضعه للاختبار يكتشف الباحث صعوبة جمع البيانات لعسره المادي ، أو أن يستنفذ كل الميزانية المخصصة للبحوث على تجربة واحدة ، قد يكون العائد من ورائها محدوداً .

٧ — مراعاة الوقت الذي تحتاجه التجربة من الأمور الهامة عند اختيار الفرض ، فيحسن بالباحث ألا يضيع وقتاً طويلاً وراء تجربة واحدة قد تستمر سنوات لأن ذلك يحمل معنى عدم ضمان اتمام التجربة ربما لاحتمال ترك الباحث وظيفته في المؤسسة التي يعمل بها والانتقال الى مؤسسة أخرى في بلد آخر ، الأمر الذي يجعل احتمال اختبار صحة الفرض معرض للخطر .

٨ — يجب أن تصاغ الفروض بالصورة التي تمكن الباحث من قياسها تجريبياً ، إذ قد يفترض أحد البحاث أن السلوك غير السوي ينتج عن تربية الطفل في بيئة غير سوية . ولتطبيق هذا الفرض تجريبياً يلزم وضع مجموعة من الأطفال في بيئة منحرفة لمدة سنوات طويلة وذلك لبيان أثر هذا المتغير وهو البيئة ، ثم يقوم بعد تلك السنوات، وبعـــد هذا التغير التجريبي غير المقبول منطقيـــاً بملاحظة سلوك الأطفال ، ولعله من الواضح أنه لا يوجد من هو مستعد لدفع ابنه في بيئة شريرة أو غير سوية لمدة طويلة أو قصيرة ، أي أنه من الواجب أن يكون الفرض مصاغاً بصورة يمكن تطبيقها عملياً . مثال آخر : العتبة القصوى ، وهي شدة المثير التي

لا يستطيع الفرد ادراك أية زيادة تطرأ عليها ، لذلك عند قياس العتبة القصوى الصوتية يحتاج الأمر أن نفجر صوتاً يكاد يصل الى صوت عدة قنابل مجتمعة وطبعاً هذا أمر غير مقبول لما سيصيب المفحوص من آلام ولربما أتت على قدرته السمعية .

وتلخيصاً للشروط التي يحسن توفرها في الفرض يجب مراعاة صياغته في جملة اختبارية مع امكانية التحقق من صدقه في حدود الوقت والمواد المتاحة ، وألا يكون في صورة مجملة ، وأن تعرف مصطلحاته اجرائياً ، وأن تكون البيانات ذات صلة بالفرض ومصداقاً له . وأنه من المقبول اجتماعياً بيان صحة الفرض باجراء التجارب على الانسان ، بجانب ما سبق يحسن ألا يكون الفرض تكراراً لفروض سبق لكثير من العلماء دراستها بحجة النتائج المتضاربة بل الأصوب أن يتناول الفرض مشكلة النتائج المتضاربة من زاوية جديدة فيكشف عن جوانب جديدة للظاهرة تساعد على رفع اللبس عنها .

أنواع الفروض

ستتناول دراسة أنواع الفروض من زاويتين . الزاوية الأولى تختص بتصنيف الفروض حسب مدى المام الباحث بطبيعة المشكلة على ضوء ما أجري حولها من دراسات ، أما الزاوية الثانية فتهتم بتصنيفها حسب متجه العلاقة بين مكونات الفرض .

يمكن تصنيف الفروض حسب درجة شمولها والمام الباحث ببعض نواحي المشكلة ذات الصلة بها الى الفرض العام Universal Hypothesis وفرض وجودي Existential Hypothesis . فبالنسبة للفرض العام يقترح فلاسفة العلوم أمثال برتراند رسل أن تصاغ الفروض بحيث تكون لها صفة العموم من حيث وصفها في صورة الشرطية « إذا كانت س١ ، س٢ ، س٣ تكون ص١ ، ص٢ . . » على أن الالتزام بهذا التعميم والأخذ بالصيغة الشرطية يفيد في الاستنتاجات المنطقية التي تعتمد في صحتها على نوع صياغة الفرض . فحتى تكون الاستنتاجات سليمة من المفضل لدى علماء النفس الالتزام بصيغة الفرض العام على الصورة الشرطية السابقة . ويشير الفرض العام الى أن العلاقة محل الدراسة صادقة بالنسبة لجميع المتغيرات المحددة فيه لأي زمان ومكان . ولكن بعض علماء النفس يكتبون الفرض في صيغ

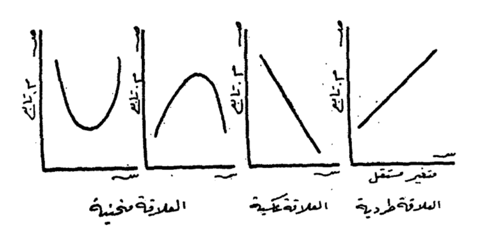
أخرى غير شرطية مثل « صممت هذه الدراسة بقصد معرفة أثر س على ص ويوضح همبل وأوبنهايم (١٩٤٨) أنه من الممكن دائماً اعادة صياغة مثل تلك الفروض ووضعها على صورة الفرض العام . على أن قيمة الفرض العام تتضح في مساعدته للباحث على تحديد كافة متغيراته ، كما يسمح باستخدامه في حالات القياس المنطقي لأنه مبنى على أساس منطقي .

أما بالنسبة للفرض الوجودي فيلجأ الباحث إليه عند طرقه لمشكلة جديدة لأول مرة ويهدف عندئذ الى معرفة مدى وجود الظاهرة بمعنى هل هي موجودة أم غير موجودة تحت الظروف التي يحددها في فرضه . وتتميز المشكلة في هذه الحالة بغموضها ، ومحاولة الباحث الكشف عن وجود هذه الظاهرة أو عدم وجودها بالنسبة للظروف التجريبية التي يعدها . وعادة ما يجري الباحث تجربته على فرد واحد قد يكون نفسه مثل ابنجهاوس في دراساته لموضوع الذاكرة ، ودودج بالنسبة لبحوثه على ركبته عن الفعل المنعكس ، كما يؤيد باجلسكي هذا الرأي في قوله أنه يكفي للاستفادة عادة بمفحوص واحد إذا كانت المشكلة على الصورة « هل يمكن » . من أمثلة الفرض العام : بالنسبة لجميع الفئران ، إذا اثيبت لدورانها جهة اليسار ، فانها ستدور جهة اليسار في المتاهة « T » . أما في حالة الفرض الوجودي فان العبارة « يوجد على الأقل فأر واحد » تحل محل « بالنسبة لجميع الفئران » التي جاءت في الفرض العام . ومن ثم يصبح الفرض الوجودي على النحو التالي « يوجد على الأقل فأر واحد ، إذا أثيب لدورانه جهة اليسار ، فانه سيدور جهة اليسار في المتاهة T » ، وعلى وجه العموم فان الفرض الوجودي يعتبر فاتحة لفروض عامة كثيرة .

والتصنيف الآخر للفروض يعتمد على مدى وجود دراسات سابقة عن الموضوع ، وقدرة الباحث على تخمين متجه تلك العلاقة . فالفرض قد يكون على صورة استفهامية عندما يقوم الباحث باجراء دراسة استكشافية أو استطلاعية لم يسبق اجراؤها على مثيلاتها من قبل ، وهي بذلك تكون تحويراً للفرض الوجودي ، كأن يقال « إذا أثيب الفأر لدورانه جهة اليسار ، فالى أي جهة يدور في متاهه T ؟ ويعادل هذه الصورة صورة أخرى تعرف بالصيغة الاثباتية المتعادلة . ويكون الفرض على الصورة « أثر اثابة الفأر لدورانه جهة اليسار على جهة دورانه في متاهة T »

أو الصورة الآتية ولا تختلف عن السابقة « العلاقة بين اثابة الفأر لدورانه جهة اليسار على جهة دورانه في متاهة T » .

في الفروض المتجهة يكون الباحث على بعض اليقين من تخمينه عما ستكون عليه النتيجة بعد اجراء التجربة . فيمكنه صياغة الفرض صياغة متجهة تبين العلاقة التخمينية بين المتغيرات المستقلة والتابعة بزيادة قيم المتغيرات المستقلة التجريبية . والعلاقة قد تكون طردية بمعنى أن الزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها زيادة في المتغير التابع ، وقد تكون العلاقة عكسية بمعنى أن الزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها نقص في المتغير التابع ، وقد تكون العلاقة منحنية فالزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها زيادة في المتغير التابع ثم تتناقص قيمة المتغير التابع بزيادة المتغير المستقل ، ويمكن أن تكون العلاقة المنحنية على الصورة الآتية : الزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها نقص في المتغير التابع ثم تزيد قيمة المتغير التابع باطراد زيادة المتغير المستقل . وعند تمثيل العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع تمثيلاً بيانياً فانها ربما تأخذ أحد الصور الآتية :



شكل (٢/٢) التمثيل البياني لبعض العلاقات بين المتغيرين المستقل والتابع

وعند صياغة الفروض الرياضية يستخدم الباحث الرموز الجبرية لتمثل المتغيرات المستقلة التابعة ، ثم يربط ما بينهما على شكل معادلة رياضية ، أشبه بتلك التي يستخدمها علماء الفيزياء ، ومن أمثلة هذا النوع ما سنذكره عن تجربة شوشول لدراسة العلاقة الرياضية بين شدة المثير وزمن الرجع . على أن الاقبال على استخدام المعادلات الرياضية في علم النفس ما زال محدوداً ، ويسود الاتجاه نحو الاهتمام به تطويراً لعلم النفس كما حدث للعلوم الطبيعية من تطور لما استعانت بالرياضيات في تحديد العلاقات بين مختلف المتغيرات ، وتفيد الصياغة الكمية الرياضية في التنبؤ والتفسير بدقة ، وفي تمثيل تلك العلاقات الرياضية بصورة بيانية .

ثالثاً : خطوات إجراء التجربة

بعد صياغة الفرض تأتي مرحلة اختبار صحته باجراء التجربة لملاحظة سلوك الكائن ملاحظة دقيقة وفي ظروف محكمة الضبط حتى يمكن التحقق من صحته . ويعتمد تصميم التجربة على مدى أحكام صياغة الفرض حيث يساعد ذلك على اعداد خطوات اجراء التجربة . لذا فان للفرض دور توجيهي في التجربة أنه يدل الباحث على ما يجب أن يجريه من خطوات لحل المشكلة والوصول بالفرض إلى مرحلة القانون ، وبجانب ما يمليه الفرض من واجبات على الباحث فان الباحث هو الآخر لديه المجال للاختيار والتصرف حسب خبرته في بعض النواحي عند اعداده للتجربة .

العوامل التي يمليها الفرض

١ ــ **المتغيرات المستقلة :** من المعروف أن الفرض يشمل عدداً من المتغيرات المستقلة التجريبية والثابتة ، وعلى الباحث أن يلتزم بنص الفرض في تثبيت المتغيرات المستقلة عند حدود معينة ، وأن لا يغير سوى المتغيرات المستقلة التجريبية . ويعتمد تناول المتغيرات المستقلة التجريبية والثابتة على كفاءة الباحث وخبرته والامكانيات العملية المتاحة . فاذا كان الفرض يبحث عن المفاضلة بين الاعلانات الملوّنة والمكتوبة باللون الأسود بالنسبة للتذكر ، فان على الباحث أن يعد اعلانات مكتوبة باللون الأسود ، وأخرى مكتوبة بغير اللون الأسود . أما حجم لوحة الاعلانات أو موضوع الاعلان

أو خلاف ذلك فمتروكة لقرار الباحث . المهم أن الالتزام بتغيير المتغير المستقل التجريبي شرط أساسي يمليه الفرض وتثبيت المتغيرات المستقلة الأخرى لمن الواجب التحكم فيها ولكن حسبما يقرره الباحث .

٢ ـ المتغيرات التابعة : حين يصاغ الفرض باحكام ودقة فانه يلزم الباحث بدراسة المتغير التابع كما جاء ذكره في الفرض ، ففي تجربة الرسم في المرآة مثلا على الباحث أن يقيس الزمن الذي يستغرقه المفحوص لاتمام رسم النجمة إذا كان هو المتغير التابع المطلوب ، أو عليه أن يعين عدد الأخطاء إذا أشار نحو ذلك في الفرض . وعلى الباحث أن يحدد بحريته كيفية قياس الأخطاء فيضع تعريفاً اجرائياً واضحاً العلاقة بين درجة الحرارة وسرعة الكتابة على الآلة الكاتبة ، فكيف يقيس الباحث سرعة الكتابة ؟ وعندئذ يتطلب الأمر من الباحث أن يضع تعريفاً اجرائياً للسرعة في الكتابة ، هل هي عدد الكلمات التي ينجزها المفحوص في عشرة دقائق مثلا ؟ وإذا كان الأمر كذلك فكيف سيتصرف ازاء الكلمات الخاطئة والكلمات المتروكة ، والنقاط والفواصل ؟ وهل ستدخل في عدد الكلمات التي ينجزها المفحوص ؟ أم سيتجاهلها الباحث ؟ ان المتغير التابع يحتاج صياغة محددة وليست الفاظ مجملة غامضة ، ويهون الأمر صياغة الفرض في قالب اجرائي يشرح للباحث كيفية ملاحظته ووصفه وقياسه .

٣ ـ المفحوصون: تشتمل الفروض على المفحوصين كمتغير مستقل تجريبي أو ثابت ، لذلك يجب على الباحث التقيد باستخدام المفحوصين حسب الفرض ووصفهم وصفاً كاملاً أما في صيغة الفرض أو بتخصيص جزء من التقرير الخاص بالتجربة لذلك الفرض . ومن العيب أن يهمل الباحث وصفهم أو التحدث عنهم عرضاً أثناء شرحه لخطوات التجربة لأن ذلك يحد من الاستفادة من البحث عند مقارنته بغيره من البحوث أو عند اجراء تجارب تأكيدية نظراً لعدم توضيح خصائص المفحوصين .

النقاط التي يتصرف فيها الباحث على ضوء خبرته :

١ ـ تقسيم المفحوصين إلى مجموعات هي احدى النقاط الأساسية التي يقوم

الباحث باختيار الطريقة المناسبة الّتي تتلاءم مع الفرض . يمكن الاستعانة بمجموعة واحدة من المفحوصين أو بمجموعتين أو أكثر لأن المتغير المستقل التجريبي يشتمل على الأقل على معاملتين تختلف الواحدة عن الأخرى . مثلا ضوء قوي مقابل ضوء ضعيف ، كلمات سهلة مقابلة كلمات صعبة . فهل يختار مجموعة واحدة ويجري عليها كلا المعاملتين أو أن يختار مجموعتين ويجري على كل واحدة منها معاملة تختلف عن الأخرى ؟ وما هي الشروط والنتائج الّتي يحصل عليها عند اتباع كل طريقة ؟

أ ـ **المفحوصون وأنفسهم** : وهي استخدام نفس المجموعة مرتين ، المرة الأولى وهي تتأثر بالظرف (أ) من المتغير المستقل التجريبي ، والمرة الثانية وهي تتأثر بالظرف (ب) من المتغير المستقل التجريبي ، وينتج عن ذلك امكان مقارنة نتيجة كل فرد في الحالة (أ) بالحالة (ب) . وبالاضافة إلى ذلك يمكن مقارنة متوسط درجات المجموعة نتيجة للظرف الأول مع متوسط درجاتها نتيجة للظرف الثاني . أي أنه يمكن اجراء مقارنات فردية وجماعية باستخدام المفحوصين مع أنفسهم . ويستخدم هذا التقسيم في حالة التجارب الادراكية البسيطة بشرط أن يكون هناك فاصل زمني واسع بين الظرفين حتّى لا يكون للتعب أو الملل تأثيراً على النتائج . كما يجب أن يؤخذ المفحوصين إلى المختبر عدة مرات ليألفوا الظرف التجريبي الذي ستجرى فيه التجربة ، ومن المفضل أن تجرى عليهم عدة محاولات تدريبية بقصد الألفة والتعرف واعطائهم بعض الشيء من الخبرة على الموقف عموماً ، ويكون ذلك قبل بدء التجربة أي قبل تقسيمهم حتى تكون ألفة ومران المفحوصين للظرف (أ) تكاد تكون مساوية لألفة ومران المفحوصين للظرف (ب) . وعموماً يجب ألا تستخدم هذه الطريقة في التجارب الّتي تعتمد على التذكر لأن الظرف الثاني يتأثر في هذه الحالة بالتدريب والمران الذي تلقاه المفحوص أثناء وجوده في الظرف الأول . وأحياناً تستخدم طريقة التوازن العكسي Counterbalance أي أن يقوم نصف المفحوصين بأداء التجـــربة في الظرف (أ) ثم الظرف (ب) ويقوم النصف الآخر بأداء التجربة في الظرف (ب) ثم الظرف (أ) بقصد موازنة تأثير الظرف (أ) على الظرف (ب) بعكس ترتيبه من حيث

تأثير الظرف (ب) على الظرف (أ) وان كان داوز (١٩٦٩) Dawes يرى أن عكس الظرفين لمعادلة أثر الواحد على الآخر عادة لا يتم لاختلاف تأثير (أ) على (ب) عن تأثير (ب) على (أ) .

ب ـ **المفحوصون وصنوّهم** : حتى يمكن يجنب أثر التدريب وانتقال آثاره الى الظرف (ب) ولتلافي أثر الألفة والتعب على نفس الظرف . ولكي يجري الباحث مقارنات فردية وجماعية فانه يلزم أخذ مجموعة مشابهة تماماً للمجموعة التي تمر بالظرف (أ) بحيث ألا تكون قد مرت بالخبرة حالها حال المجموعة (أ) ويتم ذلك بالبحث عن مجموعة من التوائم الصنو ، معقولة العدد ، ثم يقسمهم المفحوص الى مجموعتين بحيث يكون احدهما في المجموعة (أ) وأخيه الصنو في المجموعة (ب) . ثم تجرى التجربة على المجموعتين وبذلك يضمن الباحث تشابه المجموعتين إلى حد كبير في النواحي الوراثية والمسلكية وأن المجموعتين لم يتأثرا بالمران ولا الألفة أو التدريب ومن ثم تمكن المقارنة بينهما فردياً وجمعياً .

حـ ـ **المفحوصون وأقرانهم** : يتعذر الحصول على التوائم لعدم وجود سجلات في المستشفيات مثلاً أو صعوبة الحصول عليهم من ادارة النفوس ، أو لقلة عددهم .. الخ عندئذ على الباحث أن يحدد أهم المتغيرات المستقلة التي يجب أن تتساوى في المجموعتين . إذا كان هذا العامل هو السن فيمكن الاتصال بعدد كبير من الأفراد وسؤالهم عن أعمارهم . ثم تحول تلك المجموعة من الأفراد الى مجموعتين بحيث يكون في المجموعة (ب) ، مفحوص عمره يساوي عمر مفحوص آخر في المجموعة (أ) وبذلك يكون لكل مفحوص في المجموعة (أ) قرين مكافىء له في العمر بالمجموعة (ب) . وهكذا نحصل على مجموعتين متكافئتين وبالذات في الجانب الذي نهتم بتثبيته وهو العمر الزمني ، وإذا احتاج الباحث تثبيت أكثر من متغير كالمستوى الاقتصادي ، والذكاء والمستوى التحصيلي في الهندسة فعليه أن يقيس جميع تلك المتغيرات بالنسبة لمجموعة كبيرة من الأفراد . ويزاوج بينها ، ويبقى بينهم المفحوصين الذين لهم أقران بنفس مستواهم في المتغيرات الثلاثة . ثم يوزعهم إلى مجموعتين

بحيث يكون كل واحد في المجموعة (أ) يقابله قرين في المجموعة (ب) وبذلك يمكن للباحث المقارنة بين المجموعتين جماعياً كما يمكنه مقارنتهم فردياً .

د ــ المجموعات العشوائية : حيث يختار الباحث مجموعة من الأفراد ثم يقسمهم الى مجموعتين بطريقة عشوائية غير متحيزة اطلاقاً ، ويضع احدى هاتين المجموعتين في الظرف (أ) التجريبي ، والمجموعة الثانية في الظرف التجريبي (ب) على أساس أن التطرف في أحد العناصر المستقلة كالعمر أو الذكاء أو حدة الأبصار سيتعادل داخل الجماعة الواحدة نظراً لاحتمال وجود مفحوصين متطرفين بالزيادة وبالنقص . ولكن في هذه الحالة لا يمكن اجراء مقارنات فردية بل يستطيع الباحث اجراء مقارنات جماعية . ولكنها عموماً تفيد في تثبيت أثر الألفة والتدريب .

ويلاحظ أن المقارنة الجماعية تكون أكثر دقة في حالة المفحوصين وأنفسهم ، ثم المفحوصين وتوائمهم الصنو ، ثم المفحوصين وأقرانهم ، فالمفحوصين ومفحوصين آخرين مقاربين لهم . أما عن المقارنات الفردية فانها موجودة في الحالات الثلاث الأولى ، لكنها توجد بدرجة كبيرة عند استخدام المفحوصين وأنفسهم . وتقل دقة عند استخدام المفحوصين من التوائم الصنو ، وتقل أكثر باستخدام المفحوصين وأقرانهم ، وتتعذر المقارنة الفردية في الحالة الرابعة .

٢ ــ تحديد قيم المتغيرات المستقلة المثبتة ، ذلك أن على الباحث توضيح موقفه ازاء المتغيرات المثبتة التي سيقوم بعزلها بالتثبيت عند حد معين أو يتركها تتغير عشوائياً ، وفي هذه الحالة على الباحث أن يقرر بنفسه كيفية التصرف في هذه المتغيرات هل يتركها عشوائية ؟ وما هي تلك المتغيرات ؟ وهل سيثبتها ؟ وما هي تلك المتغيرات ؟ وعند أي درجة أو مستوى يثبتها ؟ مثلا : عند اجراء تجربة ادراكية يمكن للباحث أن يقرر ما إذا كان سيتحكم في شكل البطاقات التي سيقدمها ولونها والمساحة التي يشغلها المثير ، وأنه سيترك بعض المتغيرات كي تتغير عشوائياً .

٣ ــ عدد المحاولات وزمن استمرار المثير متروك للفاحص أن يقرر عدد

المحاولات وأن يحدد زمن استمرار المثير ، وهناك عموماً ثلاث توصيات يحسن على الفاحص أن يلتزم بها قدر الاستطاعة :

١ ـ أن يكون زمن استمرار المثير أو المنبه طويلاً للدرجة التي يستطيع خلالها أن يحدث أثره في المفحوص وحتى تظهر الاستجابة وقد تأثرت فعلا بهذا المثير .

٢ ـ يجب قياس المتغير التابع عدداً كافياً من المرات على فترات طويلة من الزمن للحصول على نتائج وافية ودقيقة .

٣ ـ الفترة بين بدء التجربة وانهائها يستحسن أن تكون معقولة ومناسبة حتى لا تبعث السأم والملل في المفحوص فتؤثر بالتالي على نتيجة التجربة .

تصور أن هناك تجربة لقياس أثر الاضاءة على المهارة اليدوية للأصابع حيث يقوم المفحوص بالتقاط مسامير صغيرة ويضعها في ثقوب دقيقة موجودة بلوحة خشبية علماً بأن المفحوص يستخدم الملقاط ، وقرر الباحث أن يعطي للمفحوصين زمناً قدره ثلاثين ثانية تحت كل درجة من درجات ليست كافية لأحداث التوتر في العين مثلما يحدث عادة عندما يكون هناك مجهود ادراكي طويل في جو مظلم . لذا فان نتيجة التجربة لا يعول عليها نظراً لسوء اختيار مدة تأثير المنبه ، كذلك نلاحظ أن تأثير الفترة القصيرة للمتغير المستقل قد تكون تحت تأثير عوامل داخلية مفاجئة مثل ارتفاع الدافع عند المفحوصين لحظة عرض المثير أو ربما يكون هناك انخفاض في انتباههم في هذه اللحظة القصيرة .

هذا بينما نجد أن طول فترة المحاولة واستمرارها لمدة ثلاثين دقيقة في اضاءة خافتة مثلاً فان الأداء سيتأثر بالتعب والملل وطول الفترة التي تجري فيها التجربة ، ويتدخل عنصر التعب مع عنصر شدة الاضاءة (المتغير المستقل) ونحصل على نتائج غير سليمة نتيجة لهذا التداخل . اذن يجب أن تكون الفترة التي يؤثر فيها المتغير المستقل وسطاً بين الحالتين عدم الاطالة وعدم القصر .

وتحديد فترة تأثير المنبه يستحسن أن يقرره الباحث بعد دراسة نظرية كافية

للعوامل المصاحبة للتجربة ، وليست هناك قاعدة معينة تطبق في كل البحوث لتحديد فترة تأثير المنبه ، وان كان من الأصلح أن يقوم الفاحص باجراء عدة تجارب أولية يتعرف من نتائجها على أنسب فترة زمنية لتأثير المتغير المستقل كما يمكن مثلاً أن يعطى فترات راحة تتخلل التجربة لازالة أثر التعب . وهكذا يترك للفاحص الحرية في تحديد هذه العوامل بشرط أن ينص عليها عند كتابة التقرير .

٤ ـ المادة التجريبية المستخدمة : متروك للفاحص أن يختار المادة التجريبية ، وتعتمد هذه النقطة على خبرته فاذا كانت التجربة تتعلق بموضوع الذاكرة فعلى الباحث أن يختار مادة تعليمية ، أما على شكل مقاطع لغوية أو أبيات شعر أو أرقام حسابية أو أشكال هندسية أو كلمات مألوفة ، فاذا اختار الكلمات المألوفة فعليه أيضاً أن يقرر ما اذا كان سيستخدم أسماء أو أفعالا أو ضمائر ، وعليه أيضاً أن يقرر ما اذا كانت هذه الكلمات متساوية في الطول أو مرتبطة مع بعضها من حيث الموضوع ، مثل كل هذه الأمور يستحسن أن تترك للفاحص يحددها ويسجلها في تقريره .

٥ ـ طريقة عرض المثير : هناك كثير من الأدوات والأجهزة الشائعة في مختبرات علم النفس ، بينما لا توجد طريقة معينة تلزم الباحث أن يختار هذا الجهاز دون الآخر ، ولكن هذا الاختيار يعتمد بالضرورة على خبرة الباحث والمامه بالأجهزة الموجودة في المختبر ومزايا كل جهاز وعيوبه وحدود دقته ، وفي ضوء هذه المعرفة يستطيع أن يختار ما يناسبه . مثلاً في تجربة التعلم يحتاج الباحث عرض المثير لفترة زمنية قصيرة تبلغ خمس الثانية لذلك يجب أن يختار الجهاز الملائم وأن يعمل الجهاز بكفاءة عالية ، عندئذ لا يكتفي الفاحص بتشغيل الجهاز بل يجب عليه التدريب على كل مشتملاته وكيفية تشغيله وادارته ، فربما يكتشف أن بالجهاز عطب أو أنه يصدر صوتاً مسموعاً مقلقاً ، أو أن الشرائح التي تكتب عليها المقاطع ملوثة حتى لا يكاد المفحوص رؤية الكتابة بوضوح مثلاً ، اذن على الباحث أن يدرك كل تلك الأمور وأن يختار ما يناسبه وأن يظل فضولياً محباً للاستطلاع دائم الاستفسار عن الأجهزة ، ملماً بمزاياها وعيوبها حتى تتحقق له حرية اختيار الأنسب .

أثر الباحث على نتائج التجربة

أوضحنا ما يقوم به الباحث عن عمد من حيث توزيع المفحوصين الى مجموعات وتحديد العوامل المستقلة ومستوى فاعليتها ، واختيار المادة التجريبية وطريقة عرضها . ولكن للباحث تأثير آخر له فاعليته على نتائج التجربة دون قصد منه ذلك أنه في حد ذاته يعتبر متغيراً مستقلاً يستطيع مع تأثير المتغيرات المستقلة الأخرى المثبتة والتجريبية أن يعطيا نتائج معينة بحيث اذا تغيرت صفة ما في الباحث لتغيرت النتائج . لقد جمع روزنثال (١٩٦٩) Rosenthal مجموعة من الملاحظات التجريبية عن تأثير الباحث على نتائج التجربة بطريقة غير مقصودة . وفيما يلي عرضاً لأهمها .

١ ـ أخطاء الملاحظة والتسجيل والعمليات الحسابية والتفسير : ذلك أن الباحث يعمل على تسجيل استجابات المفحوص معتمداً على ما يسمعه أو ما يراه . وأحياناً تكون هناك عوامل محيطة باجراء التجربة بحيث لا يستطيع سماع أو رؤية استجابة المفحوص بوضوح ، وربما لعامل التعب أو العجلة أو لأسباب أخرى ينزع الباحث إلى تسجيل الاستجابة كيفما شاء دون تمحيص ، وعادة ما يكون رصد النتيجة في مثل تلك الأحوال بما يتفق مع الفرض العلمي الذي يحاول الباحث التحقق من صحته . وتشيع تلك الملاحظة في التجارب التوضيحية التي يجريها الطلاب بمختبرات علم النفس . ثم الخطأ الآخر غير المقصود ويقع فيه الباحثون أو مساعدوهم عن تطبيق الأساليب الاحصائية المختلفة عنـد نقل النتائج وتسجيلها وجدولتها ، وتثقيب البطاقات ، وتطبيق المعادلات الاحصائية . كما أن تلك الأخطاء عادة ما تكون صغيرة ومحدودة ولكنها في صالح الفرض العلمي الذي صاغه الباحث . وأخطر تلك الأخطاء ما يعمد اليه الباحث من تفسير النتاج تفسيراً نظرياً لا يتفق وطبيعة النتائج .

٢ ـ أخطاء تأثير شخصية الباحث على المفحوصين : لشخصية الباحث وسنه ومركزه وجنسه تأثير على النتائج . فالبحاث الذين لهم دراية طويلة بالتجريب يمكنهم اقناع المفحوصين بالتعاون معهم في التجربة ، ويستطيع أن يمسك عليهم اهتمامهم طوال

اجراء التجربة ، أما حديثي الخبرة في هذا المجال فانهم يتعثرون في اقناع المفحوصين بالاستمرار في أداء دورهم . وقد لوحظ أيضاً أن أسماء الباحث لها تأثيرها على استجابة المفحوصين ذلك أن ساراس ومينارد (١٩٦٣) وجدا أن الطلاب يستجيبون للباحث الباطش متى كان ذو مركز أدبي مرموق ، ولكن إذا كان الباحث ليس له تأثير أدبي فان مصاحبة ذلك بالمعاملة اللينة من جانبه يدفع الطلاب للاستجابة غير المتحرزة الجادة وفي (١٩٦٤) وجد ستيفنسن وآلن في تجربة فرز بسيطة لمجموعة من البطاقات أن النتائج تختلف باختلاف الباحثين . استخدما ثمانية باحثين وثمانية باحثات يتراوح عمرهم ما بين احدى وعشرين وأربعة وخمسين عاماً ، ولاحظا اختلافا بين الباحثين في تشجيع المفحوصين للاشتراك في التجربة لمدة سبعة دقائق . وكان أداء المفحوصين الذكور عالياً عندما كانت الباحثة أنثى ، بينما كان أداء المفحوصات عالياً عندما كان الباحث من الذكور ، وقام ستلر (١٩٧١) Sattler بمراجعة عدد من التقارير للكشف عن أثر لون الباحث على استجابة المفحوصين ، وانتهى إلى أن الزنوج في أمريكا يستجيبون أحسن وبحرج أقل للباحثين الزنوج عن الباحثين البيض في الدراسات التي تتناول الاتجاهات والميول والشخصية ، وفي العلاج النفسي أيضاً . ولم يجد النتيجة السابقة في الدراسات التي تتناول اختبارات الذكاء والاختبارات العملية .

٣ ـ تأثير توقعات الباحث على المفحوصين : ففي تجربة لروزنثال على مجموعة من طلابه ، قسمهم الى فاحصين ومفحوصين ، واستخدم مجموعة من الصور حيث يطلب من المفحوصين أن يقدروا مدى احساسهم بما يشعر به صاحب الصورة من نجاح « + ١٠ » أو من فشل « ــ ١٠ » وقبل بدء التجربة اجتمع بكل فاحص على حدة وأوحى اليه أن مجموعة الصور التي سيقوم بعرضها على زملائه يغلب عليها طابع الشعور بالنجاح « + ٥ » وبالفاحص الثاني أن مجموعة صوره سيغلب عليها طابع الشعور بالفشل « ــ ٥ » والفاحص الثالث أن مجموعة صوره بها من الشعور بالنجاح ما يعادل الشعور بالفشل . أجرى كل فاحص تجربته وحسب متوسط تقدير المفحوصين للصور ، فوجد الباحث أن النتائج اختلفت باختلاف الفاحصين ،

وتقترب من توقعات كل واحد منهم حسب أيحائه له ، بما يشير الى أن كل واحد منهم كان يلقي التعليمات الى زملائه بطريقة متميزة تجاه ما أخبره به الباحث الرئيسي . وهكذا يستطيع المفحوصون أن يستشفوا توقعات الباحث من خلال حركاته ونبرات صوته وتعبيرات وجهه ونظراته وتكراره لبعض أجزاء من التعليمات والتأكيد عليها بجانب اثابة الباحث لمفحوصه على الاستجابات التي تتفق مع الفرض ، الأمر الذي يؤثر على نتيجة التجربة .

تحديد الخطوات العملية للتجربة

يمكن توزيع تلك الخطوات إلى خمسة مراحل ، وهي مرحلة الدراسة النظرية ، ثم مرحلة التجارب الاستطلاعية ، فمرحلة القاء التعليمات ثم مرحلة التطبيق على المفحوصين وسنتناول كل واحدة منها على حدة .

مرحلة الدراسة النظرية . هي المرحلة التي يشعر فيها الباحث بوجود مشكلة ثم بلورته للمشكلة وصياغته لها بحيث تكون قابلة للحل ، وكتابتها على شكل فرض قابل للاختبار ، ثم تحليل هذا الفرض لتحديد متغيراته المستقلة والتابعة ، ونوعية المفحوصين الذي سيجرى استخدامهم في التجربة ، وكيفية توزيعهم الى مجموعة واحدة أو أكثر ، والتصميم الإحصائي المستخدم ، هذا بجانب الالمام بالنواحي النظرية ذات الصلة بالفرض حتى يمكن للباحث أن يفسر نتائجه على ضوء تلك النظريات والبحوث السابقة . ويلاحظ أن هذه المرحلة ليست ذات طابع عملي ، ولكنها تعتمد كثيراً على الاطلاع والدراسة والتفكير من جانب الباحث . وهي مرحلة التهيؤ الذهني للمشكلة في محاولة حلها بتحليلها ومعرفة عناصرها واختبار كل واحد منها والتفكير في الربط بين تلك العناصر ربطاً جديداً يساعد على ابراز العلاقة التي يمثلها الموقف وتحتاج هذه المرحلة من الباحث أن يحتفظ لديه بمفكرة يدون فيها كل ما يتصل بالتجربة من قراءات أو استفسارات سواء من قريب أو بعيد .

مرحلة التجارب الاستطلاعية : قبل اجراء التجربة الرئيسية يجرب الباحث عدة تجارب استطلاعية تفيده كثيراً في هذه المرحلة ببحث المجرب عن المتغيرات المستقلة

المثيرة ويقوم باختيار أنسب الطرق لذلك بحيث يستطيع وصف شدة كل مثير عام بتثبيته ، وبالنسبة للمتغير المستقل التجريبي يمكن للباحث أن يحدد درجات المتغير ، فاذا كان المتغير المستقل التجريبي عبارة عن طول قائمة من المقاطع اللغوية ، ويستخدم الباحث ثلاثة أطوال ، فكم يكون الفرق بين عدد مقاطع كل قائمة وأخرى؟ وهل تكون مقطعان مثلاً بحيث تصبح القائمة القصيرة مكونة من ثلاثة مقاطع ، والوسطى خمسة مقاطع ، والطويلة سبعة مقاطع أم أن تكون أطوالها ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ؟ وهل الفروق بين درجات المثير التجريبي تعطي فروقاً في الاستجابة ؟ ومن خلال التجارب الاستطلاعية يحدد الباحث القيم المتطرفة للمثيرات المثبتة والتجريبية وبذلك يستبعد ما يؤثر على المفحوصين ويضر بهم ، ويأخذ لنفسه مستويات تتفق مع الفرض ، ثم إن احتمال المفحوصين لاجراء التجربة من حيث الوقت وتحملهم للظروف التجريبية يمكن معرفته والاستفادة منه في التجربة الرئيسية . وكذلك تفيد تلك التجارب في تمكين الباحث من الحصول على علاقة وظيفية تعتمد على أكثر من قراءتين للمتغيرات المستقلة والتجريبية ، اذن من أين نبدأ قراءاته . وكم يفصل بين كل قراءة وقراءة ، وأين تنتهي على امتداد المثير المستقل التجريبي ؟ وعن طريق تلك التجارب يتم اختبار الباحث للجهاز المناسب ، يفحصه ويجربه ويلم بطريقة استخدامه ، وما إذا كان الجهاز قابلاً للاستخدام بصورة فردية أن بصورة جماعية مع معرفة مزاياه وعيوبه ومن البحوث الاستطلاعية ما يقوم به الباحث لاختيار المثيرات ، فان كانت لغوية مثلا فهل تكوّن ، أسماء أم أفعال أم ضمائر ، أم حروف أم مقاطع لا معنى لها ؟ وهل تكتب حروفها منفصلة عن بعضها أم متصلة ؟ وبأي لون ؟ وبأي حجم ؟ .

وهكذا نرى أن مرحلة التجريب الاستطلاعية تفيد في تحديد طريقة تناول المتغيرات المستقلة المثبتة والمتغير المستقل التجريبي ، وكيفية ودرجات ووسيلة التثبيت والتغيير .

مرحلة القاء التعليمات : عند دخول المفحوص المختبر يلاحظ الباحث أنه يجهل المطلوب منه ، وأنه بحاجة إلى توجيهات تشرح له دوره ، ويوجد لديه الدافع

للاشتراك في التجربة بأمانة ودقة وتكون تعليمات الباحث ذات أهمية كبيرة ولا يوجد ثمة نموذج للتعليمات بل تختلف باختلاف هدف التجربة . أهم الموضوعات التي يركز عليها الباحث هي وضوح التعليمات والقائها بأسلوب سهل سلس مفهوم مع شرح كل خطوة بالتفصيل دون اطالة أو اطناب . فالتطويل في الشرح يبعث على الملل والتوجس بالخوف والقلق ، والاطناب يؤدي الى غموض المعنى ، وتصور المفحوص لدوره في التجربة على الصورة التي تتراءى لكل واحد منهم . من الضروري للباحث أن يجرب في دراساته الاستطلاعية أنسب صيغ التعليمات ويسجلها ويسأل المفحوصين عن مدى فهمهم لكل صيغة ليختار أحسنها . كما على الباحث أن يبرز أهم التحذيرات والمتطلبات من المفحوصين بتكرارها منفصلة أو بتغيير نبرة صوته وأحياناً يلقي الباحث تعليماته على مراحل ، وبعد أن يتأكد من فهم المفحوصين للجزء الأول ينتقل لشرح الجزء الثاني وهكذا ، وأحياناً أخرى يصاحب القاء التعليمات شرح للأجهزة المستخدمة .

مرحلة التطبيق على المفحوصين : وتبدأ عادة بمحاولات تدريبية القصد منها التأكد من فهم المفحوصين للتعليمات ، وللحصول على الألفة بجو التجربة ، وللاجابة على استفساراتهم ، وتصحيح أخطائهم ، وللتخلص من العوامل التي تؤثر على القراءات الأولى في التجربة الرئيسية كالدافع الزائد عن الحد الذي لا يفتأ في الاضمحلال بعد اكتشاف الفحوص سر التجربة والحذر الزائد المشوب بالخوف من الفشل في أداء المطلوب مما يؤثر على النتائج في مطلعها ، ومن ثم كل النتائج إذا أضيفت لبقيتها . ولكن كم يكون عدد المحاولات التدريبية ؟ وهل تكون طبق الأصل كالتجربة الرئيسية ؟ أم تكون شبيهة بها ؟ وما مقدار الشبه ؟ مثل تلك الأسئلة يجيب عليها الباحث اجرائياً من دافع استفادته من مرحلة التجارب الميدانية . وبعد المحاولات التدريبية تبدأ التجربة الرئيسية وتأخذ العوامل في تأثيرها المستقل وتصدر الاستجابات وتسجل وتصنف للتحليل . وهنا تبرز أهمية قياس المتغير التابع . إنها المرحلة التي طال التخطيط لها ، وعلى ضوء ما سيسفر عنها من قراءات ستكون النتيجة بقبول الفرض أو رفضه . لذلك فانها تحتاج دقة في الاجراء وحساسية كبيرة للموقف

ككل ، ويقظة لاحتمال تدخل عوامل غريبة غير متوقعة تغير من مجريات الأمور وتحمل النتائج بالأخطاء .

مصادر الخبرة في اجراء التجربة

اختيار المشكلة ، وصياغة الفرض ، واختبار صحته تحتاج الى معلومات وخبرات كما تحتاج الى فن وابتكار ، حتى الجانب الفني والمبتكر يعتمد على سعة أفق الباحث وخضم معلوماته ، واتساع آفاقه وجودة معلوماته . ويعتمد نجاح الباحث في دراساته التجريبية — بجانب استعداده الشخصي على أمرين أولهما اطلاعه الغزير والعميق على المعلومات النظرية في مجال تخصصه والبحوث والدراسات التجريبية التي أجريت والتي ما زالت تحتاج الى دراسة . على أن الاطلاع لا يعني مجرد التصفح السريع بقدر ما يهدف الى الاستيعاب الناضج وبعقلية ناقدة متفتحة . لذا فان الفصول المقبلة من هذا الكتاب تحاول جمع بعض نتائج الدراسات التجريبية بشكل يبين الطرق التجريبية المعروفة في معظم فروع علم النفس النظرية . والمصدر الثاني للخبرة في اجراء التجارب هو المختبر النفسي . وزيارة المختبر لا تكفي ، ومشاهده اجراء التجارب لا تكفي أيضاً ، والاشتراك كمفحوص لا يكون الخبرة كلها ، ولكن لا بد من ممارسة اجراء التجارب النفسية من ألفها الى يائها ، ممارسة فيها تعدد وتنوع وليست تكراراً وحركة ثابتة . الاطلاع والممارسة والابتكار مصادر خبرة لا تنضب ، متى تفاعلت .

رابعاً : تحليـــــل البيانات

بعد اجراء التجربة وحصول الباحث على البيانات التي ينشرها ، يقوم بدراستها وتحليلها ، والمقصود بالتحليل يختلف من بحث الى آخر ، فتحليل استجابات المفحوصين عن كيفية حفظهم قائمة من المقاطع اللغوية يختلف عن تحليل استجابات تجربة زمن رجع تمييزي ، ويهدف التحليل عموماً إلى تصنيف البيانات التي يحصل عليها الباحث في صورة مختصرة ، فئات أو مجموعات أو متوسطات ، أو تشتتات كما

يتناول التحليل محاولة وصف العلاقة الوظيفية التي تربط بين متغيرين أو أكثر لمعرفة الارتباط بينهما أو التباين أو التغاير .

وللإحصاء دوره وفاعليته في هذه الخطوة ، على أن الالمام بطرق حساب المتوسطات والتشتت والارتباط وتحليل التباين وتحليل التغاير والتحليل العاملي من الأمور التي تساعد كثيراً في تحليل البيانات الناتجة عن التجربة . ولبيان أهمية الاحصاء أن كثيراً من الباحثين في أول طريقهم – يجمعون الكثير من المعلومات ، ثم تقابلهم مشكلة التحليل الاحصائي . وربما يكون ذلك حجر عثرة تحول دون اكمالهم بقية الطريق الذي قطعوا فيه شوطاً كبيراً . لذلك فان خبرة الباحثين تؤكد أهمية التفكير في الوسائل الاحصائية لتحليل البيانات قبل المرحلة الثالثة ، مرحلة التجريب . لأن التفكير المسبق في كيفية التعامل مع بيانات التجربة كثيراً ما يجعل الباحث يغير من خطته التجريبية إلى أن يصل الى النموذج الاحصائي الذي يتمشى مع ما سيحصل عليه من بيانات . وهكذا نجد أن تحليل البيانات تؤثر على خطوات التجربة والعكس صحيح . لذا فقد استحدثت مراجع للاحصاء هدفها الأساسي وضع تصميمات تجريبية مع اقتراح المناسب لها احصائياً .

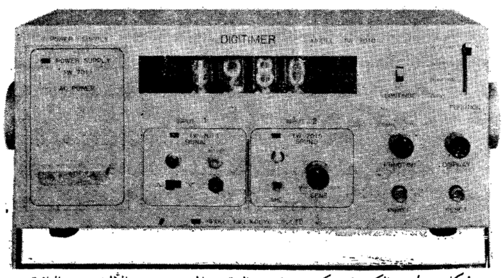
خامساً : تقويم نتائج التجربة

في هذه الخطوة يعلن الباحث قبوله أو رفضه الفرض الذي دفعه لاجراء التجربة كشفاً عن صحته أو عدم صحته ، ولا شك أن نتيجة التجربة هي في الواقع قرينة واحدة ، ولا تمثل حكماً مطلقاً ، الأمر الذي يزيد الثقة في الفرض ، ويدفع به الى مستوى القانون العلمي ، إذا ما ثبت صحته . ومما ينبه اليه فلاسفة العلوم في هذه المرحلة هو ربط النتيجة التي يتوصل إليها الباحث بغيرها من النتائج في اطار نظري ، وألا يكون هناك مبالغة أو استطراد في التعميمات ، بقدر ما يجب أن يكون الالتزام في استخدام نتيجة التجربة للتنبؤ والتحكم في حدود الظروف والاجراءات التي تمت تبعاً لها .

تعقيب

في الفصل الأول تحدثنا بصورة عامة عن أهداف العلم وأهميته الملاحظة ثم وضحنا التجربة كأسلوب ملاحظة ، وكشفنا عن عيوبها ومزاياها وأنواعها . وفي هذا الفصل تناولنا خطوات اجراء الدراسة التجريبية بدءاً من احساس الباحث بمشكلة ثم صياغتها في صورة فرض ، وتحليل الفرض لبيان دور الباحث ازاء المتغيرات المستقلة والتابعة وكيفية ضبطها والتحكم فيها بالتثبيت والتغيير .

وبالرغم من أن القاعدة العامة هو اهتمام الباحث بالفرض وأن يلتزم في اسلوبه وخطواته التجريبية بما يمليه عليه ، الا أنه يحدث أثناء اجراء التجربة ملاحظات ومشاهدات جانبية – الانتباه اليها وفحصها – ربما يكشف في بعض الأحيان عن بحوث جديدة لها قيمتها العلمية الرائدة . معنى ذلك أن الالتزام بالفرض في تحديد خطوات التجربة أمر له وجاهته ، ولكن بشيء من المرونة والتفتح على الموقف التجريبي ككل . وليس المقصود أن تترك كل تجربة بمجرد البدء فيها جانباً لبحث ودراسة الملاحظات الهامشية ، فالعلم بناء متكامل متسق العلاقات يحتاج لكل جهد من جهود العلماء .



شكل (٢/٣) الكرونوسكوب يقيس الوقت إلى جزء من الألف من الثانية

الفصل الثالث

زمن الرجع

يعتبر الزمن من المقاييس الهامة التي يستخدمها علماء النفس لقياس استجابات المفحوصين . ويرجع السبب في ذلك الى أن الوقت الذي يستغرقه المفحوص في أداء كمية معينة من العمل يمكن قياسه باستخدام أجهزة دقيقة للغاية . أي أنه بواسطة أدوات قياس الزمن يمكن للباحث أن يحدد الوقت الذي يحتاج اليه المفحوص في انهاء أداء معين أو للوصول الى الاستجابات المطلوبة منه .

ثم إن الزمن يستخدم أيضاً في قياس نوعين من الاستجابات ، هما الاستجابات الظاهرة والاستجابات الكامنة في ذات المفحوص . ويسمى النوع الأول بزمن الاستجابة بينما يسمى النوع الثاني بزمن الكمون . والفارق بينهما يعتمد على مدى قدرة الفاحص على ملاحظة المفحوص أثناء اجراء الاستجابة . ففي الحالتين هناك زمن مستغرق للحصول على الاستجابة ، ولكن هناك استجابة ظاهرة كالوصول الى مخرج المتاهة واستجابة كامنة كالوصول الى اختيار اللون المفضل . والاستجابة الأولى يمكن ملاحظتها بواسطة الفاحص والمفحوص معاً ولكن الاستجابة الثانية تكون ملاحظة الفاحص لها ملاحظة ثانوية بالنسبة لملاحظة المفحوص .

كما أن عامل الزمن يمكن استخدامه عند تثبيت أو تغيير المتغيرات المستقلة . مثلا يحدد الفاحص زمناً ثابتاً ثم يقيس كمية الانتاج أو عدد الوحدات التي أنجزها المفحوص خلال هذه الفترة ، أو عندما يسمح لاحدى المجموعات التجريبية بزمن يختلف عن الزمن المخصص للمجموعة الثانية بينما المجموعة الثانية يخصص لها زمن يختلف عن الزمنين المخصصين للمجموعتين الأولى والثانية . في الحالة الأولى يقوم

الباحث بتثبيت عنصر الزمن أما في الحالة الثانية فيقوم بتغيير الزمن . وفي الحالتين يعتبر الزمن متغيراً مستقلاً ويعتمد درجة تغييره على رغبة الباحث ، فأما أن تكون قيمة التغيير مساوية للصفر أي أن الزمن ثابت ، أو أن قيمة التغير المستقل لا تساوي صفراً بمعنى وجود اختلاف في الزمن .

ومن الشائع استخدام الزمن في قياس السرعة أو المعدلات أي عدد الوحدات التي يتمكن المفحوص من أدائها في وحدة الزمن . ويستفاد من قياس السرعة في المتغير المستقل لمعرفة معدل التحصيل بالنسبة للزمن ، أو لمعرفة معدل الخطأ وكلاهما يشير الى مدى الصعوبة والسهولة في العمليات الوسيطة التي تتركب منها الاستجابة . فكلما صعبت هذه العمليات وتعقدت كلما أخذت زمناً أطول وقل المعدل بينما إذا سهلت هذه العمليات الوسيطة أخذت زمناً أقل وزاد المعدل .

وهكذا نرى أن الزمن باعتباره متغيراً مستقلاً أو متغيراً تابعاً يلعب دوراً هاماً في علم النفس التجريبي . ويعتبر زمن الرجع من أولى الأمور التي تعتمد على التوقيت .

المقصود بزمن الرجع

يعرف زمن الرجع بأنه الوقت الذي ينقضي بين بدء ظهور المثير وبدء ظهور الاستجابة ويقوم هذا التعريف على أساس أن هناك فاصلاً زمنياً بين بدء ظهور المثير وبدء استجابة المفحوص لهذا المثير ، حيث يصعب على أي مفحوص أن يستجيب مباشرة لأي مثير بمجرد ظهوره . فالمثير يبدأ في الظهور وليكن الضوء مثلاً ، ثم يسري نحو الأجهزة الحسية (العين) ويقوم باستثارتها ، ومن ثم تبدأ العمليات الداخلية الكامنة في المفحوص حيث تنقل الأعصاب البصرية ترجمة للأشعة الضوئية من حيث لونها ، وشدتها وحركتها . . . وتنقلها الى المخ ومن المخ الى العضلات التي تتحرك ظاهرياً لتؤدي الاستجابة المطلوبة . كل واحدة من هذه الخطوات تستغرق بعض الوقت ولكن يستنفذ معظمها داخل المخ . فالمخ يقوم دائماً بعمليات عقلية تحتاج الى وقت حتى في أبسط الحركات الممكنة ، حيث تتراكم النبضات العصبية ، الصادرة من الأجهزة الحسية فيقوم بتحليلها وتصنيفها ومراجعتها

ثم يتخذ قراره في ضوء نتائج هذه العمليات العقلية ويصدره في صورة شحنات عصبية الى العضلات المختصة بالاستجابة .

اذن زمن الرجع هو مجموعة الأزمنة التي تمضي منذ بدء ظهور المثير حتى بدء ظهور الاستجابة وتشمل زمن تنبيه الأعضاء الحسية وزمن العمليات العقلية وزمن مرور النبضات العصبية من الأعضاء الحسية الى المخ ومن المخ الى العضلات .

زمن الرجع البسيط وطريقة قياسه

قبل أن نعرض قياس زمن الرجع نود سرد حالة فردين مختلفين ، كل واحد منهما يقود سيارته بنفس السرعة . وأثناء ذلك أضاءت اشارة المرور علامة الوقوف الحمراء . السائق الأول شخص عادي أما الثاني فكانت حالته الجسمية أشبه بالمخدر كلا الفردين أوقفا سيارتهما ، ولكن من الذي طال زمن رجعه ؟ ومن الذي استغرق زمن رجع أقصر من الآخر ؟ يتضح في مثالنا الفرضي هذا أن الشخص العادي ما أن يلمح الضوء الأحمر ويتذكر المقصود منه حتى يسارع بالضغط على الفرامل ، اذن هناك وقت محصور بين لحظة بدء مشاهدة الضوء ولحظة بدء وضع القدم على الفرامل ، هذا الزمن هو ما نسميه بزمن الرجع للشخص العادي . أما الشخص الآخر فانه يسلك نفس سلوك الشخص العادي إلا أنه يستغرق وقتاً أطول منه حتى يتحقق من تغيير اشارة المرور ويتأكد من مضمون ومعنى الضوء الأحمر ثم محاولة الاستجابة بالضغط على الفرامل . صحيح أن الوقت الذي يستغرقه الشخص العادي قد يقل بجزء من الدقيقة عن الآخر . ولكن هذا الجزء من الدقيقة كاف لتدمير حياة السائق الثاني في بعض الأحيان .

مثال آخر فرضي لجندي يعمل على مدفع مضاد للطائرات ، حددت له سرعة طائرة العدو واتجاهها وكافة المعلومات اللازمة له وصدرت له التعليمات باصابتها . مثل هذا الجندي إذا كان متميزاً بزمن رجع مناسب فانه يستطيع اسقاط الطائرة إذا استغرق تنفيذ الأمر زمناً ملائماً ، ولكنه إذا أبطأ واستغرق زمن رجع أكثر مما هو متوقع منه فانه يتيح لطائرة العدو فرصة الهرب وضرب مصنع أو مدرسة

أو حي من المدينة . ذلك لأن الأجزاء من الثانية مضروبة في سرعة الطائرة تعطي مساف كبيرة بين الطائرة والقذيفة تخرجها من نطاق الاصابة فتفلت منها .

وعموماً نجد أن المثالين السابقين يتفقان فيما بينهما من حيث وجود مثير واحد هو الضوء الأحمر في حالة السائق وصوت التعليمات بالضرب في حالة الجندي وأن الاستجابة في الحالة الأولى باستخدام القدم بينما الاستجابة في حالة الجندي باستخدام اليد . واتفق على اعتبار الموقف الذي يحتوي على مثير واحد أنه موقف بسيط ، وأن الزمن محصور منذ لحظة ظهور هذا المثير ولحظة الاستجابة يسمى بزمن الرجع البسيط . واهتم علماء النفس بدراسة زمن الرجع وقياسه بالمختبر لمعرفة مختلف العوامل البيئية الذاتية التي تؤثر عليه .

قياس زمن الرجع

يمكن قياس زمن الرجع البصري البسيط داخل مختبر علم النفس . حيث يجلس المفحوص الى منضدة في حجرة خافتة الاضاءة ويوضح أمامه ساتر به الثقب الذي ينفذ منه الضوء . وعلى المنضدة الموجودة أمام المفحوص بوضع مفتاح كهربائي قريب منه وفي متناول يده . وقبل بدء التجربة يشرح الفاحص للمفحوص أن ضوء سيظهر له خلال الثقب الموجود بالساتر . . وعليـــه أن يضع أصبعه على المفتاح الكهربائي عندما يسمع كلمة « استعد » وعليه أيضاً أن يضغط على المفتاح الكهربائي لحظة مجرد رؤيته لوميض الضوء . وبجانب هذه الترتيبات يوجد خلف السائر منضدة يجلس اليها الفاحص تجاه مفحوصه ، وعلى المنضدة يوجد مفتاح كهربائي يضيء به الباحث المصباح كما يوجد جهاز يقيس الزمن بدقة بالغة يسمى « كرونوسكوب » ويعتمد في تشغيله على التيار الكهربائي .

وتوصل الأجهزة : الكرونوسكوب ، والمصباح ، والمفتاحين الكهربائين بدائرة كهربائية بحيث إذا ضغط على مفتاحه الكهربائي لأضاء المصباح وبدأ الكرونوسكوب في حساب الوقت حتى يضغط المفحوص على مفتاحه الكهربائي

فينقطع التيار الكهربائي وينطفىء المصباح ويتوقف الكرونوسكوب عن حساب الزمن . وتكون قراءة مؤشرات الكرونوسكوب مقياساً لزمن الرجع البصري .

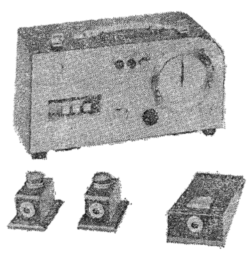
ويلاحظ أن المحاولات الأولى تستغرق من المفحوص وقتاً طويلاً نسبياً يصل لى نصف ثانية ، ولكن هذا الزمن يأخذ في التناقص بتكرار المحاولات ليصل الى ما بين خمس وربع ثانية أي ما بين ٢٠٠ ، ٢٥٠ مللي ثانية باعتبار أن الثانية تساوي ١٠٠٠ مللي ثانية ، وأن المللي ثانية يساوي واحداً من الألف من الثانية .

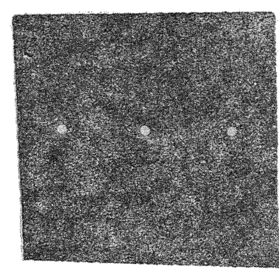
وتشير نتائج زمن الرجع أن كثرة التدريب لا تقلل زمن الرجع عن ٢٠٠ مللي ثانية اذا كان المثير ضوءاً ، ولكن اذا كان المثير صوتاً أو لمساً فان زمن الرجع ينخفض حتى يصل الى ١٥٠ مللي ثانية بعد اجراء تدريبات سابقة ، وينخفض هذا الزمن الى ما بين ١٠٠ ، ١٥٠ مللي ثانية بالنسبة لبعض المفحوصين الذين تدربوا كثيراً على تجارب زمن الرجع . ويبدو أن هذا هو أقل وقت حصل عليه الفاحصون في المختبرات النفسية ولم يقل عنه سوى زمن الاستجابات الانعكاسية اللاارادية كرمش العين أو انقباض الركبة التي تستغرق حوالي ٤٠ مللي ثانية .

زمن الرجع التمييزي وطريقة قياسه

نفترض أن الجندي الذي يعمل على موقع مضاد للطائرات يعلم أن قواته الجوية مشتبكة مع قوات العدو ، وعليه أن يصيب طائرة العدو إذا دخلت مجال اصابة مدفعه ، ويعلم كذلك أن هناك فروقاً دقيقة تميز طائرات العدو عن طائرات قواته الجوية عندما يكتشف أن طائرة دخلت مجال اصابة مدفعه ، فهل يطلق عليها النار فوراً ؟ إذا فعل ذلك فقد يصيب طائرة تتبع قواته . اذن عليه أن يميز نوع الطائرة فاذا كانت تابعة له امتنع عن الضرب عليها . وإذا كانت تابعة للعدو أسقطها . معنى ذلك أن الوقت الذي ينقضي منذ لحظة بدء ظهور المثير (الطائرة) حتى لحظة بدء ظهور الاستجابة (اطلاق القذيفة) سيكون أطول من مثيله عندما يؤمر بالضرب مباشرة على أية طائرة تدخل مجاله . الفرق بين الزمنين يستغل في التمييز بين المثيرين .

في زمن الرجع البسيط يستجيب المفحوص للمثير بمجرد ظهوره ، ولا يوجد سوى مثير واحد . أما في حالة وجود مثيرين ويطلب من المفحوص أن يستجيب لواحد فقط منهما طبعاً بعد التمييز بينهما فان زمن الرجع في هذه الحالة يسمى بزمن الرجع التمييزي . ويمكن قياس زمن الرجع التمييزي تجريبياً بالمختبر واخضاعه للدراسة والتحليل .





(١) لوحة عرض المثير الضوئي الملون (حسب ظهوره خلال أحد الثقوب الثلاثة)

(٢) مفتاح الاستجابة الخاص بالقدم

(٣) مفتاح الاستجابة باليدين

(٤) الكرونوسكوب ومفاتيح تقديم المثيرات

شكل (٣/١) : مكونات جهاز زمن الرجع التمييزي

في تجارب زمن الرجع البسيط يقدم للمفحوص مثيراً واحداً ويطلب منه استجابة واحدة محددة وهي الضغط على المفتاح بمجرد ظهور الضوء ولكن هناك تحويراً في التصميم التجريبي لقياس زمن الرجع التمييزي حيث يقدم الفاحص مثيرين ويطلب من المفحوص ألا يستجيب بالضغط على المفتاح الكهربائي الا إذا ظهر له مثير معين يحدده الفاحص . فالمثير الضوئي قد يكون ضوءاً أخضرا وأحمرا ويقدمان في ترتيب غير منتظم وبطريقة عشوائية . وعلى المفحوص أن يستجيب للون الأحمر فقط وذلك بالضغط على المفتاح الكهربائي . في هذه الحالة يحتاج المفحوص الى وقت ليميز فيه بين الضوئين ، وليختار لنفسه أما حالة الاستجابة بالضغط على المفتاح اذا اتفق المثير مع المثير المطلوب الاستجابة له ، أو أن يقرر المفحوص ألا يستجيب بالضغط على المفتاح الكهربائي إذا اختلف المثير المقدم له عن المثير المفروض عليه أن يستجيب له . هذا الوقت الذي يحتاج اليه المفحوص في التمييز بين المثيرين ، وفي العمليات العقلية الاضافية في اتخاذ القرار المناسب يطيل زمن الرجع بمقدار ١٠٠ مللي ثانية زيادة على زمن الرجع البسيط ويسمى هذا النوع بتجارب زمن الرجع التمييزي .

وعموماً فان هناك تعديلات على خطوات اجراء تجارب زمن الرجع البسيط والتمييزي لتجنب الأخطاء التجريبية التي تؤثر على نتائج هذين النوعين من التجارب .

أجهزة قياس زمن الرجع

نظراً لصغر زمن الرجع فقد حاول العلماء تطوير طريقة قياسه بما يضمن الدقة وعادة ما يستخدم الفاحص ساعة الإيقاف لقياس الأزمنة التي تستمر عدة ثوان على أساس أنها تستطيع أن تسجل أخماس الثانية لأن وحداتها تتكون من ٢٠٠ مللي ثانية . واستخدام ساعة الايقاف تتطلب مهارة معينة من الفاحص حيث يقوم بتشغيلها مرتين : الأولى عند بدء عرضه للمثير والثانية عندما يبدأ المفحوص في الاستجابة . ويعاب على ساعة الايقاف عموماً أن وحداتها كبيرة أو أكبر من زمن الرجع أحياناً

حتى أنها لا تستطيع أن تسجل الفروق الدقيقة أو الأزمنة القصيرة ، وثانياً فان مهارة الفاحص في تشغيلها وايقافها مشكوك فيه ، فعند ايقاف الساعة يقوم الفاحص باضافة زمن رجعه الذي يلاحظ فيه المفحوص عند بدء الاستجابة حتى يبدأ في الضغط على مفتاح الساعة لايقافها ، وبالتالي تسجل الساعة زمنين : زمن رجع المفحوص منذ بدأ ظهور المثير حتى أحس به ، وزمن رجع الفاحص منذ أن بدأ المفحوص في الاستجابة حتى أوقف الفاحص الساعة .

ويتغلب البعض على هذه المشكلة باستخدام الطريقة البيانية في تسجيل الزمن ، حيث يوجد سطح يتحرك أو يدور بسرعة كبيرة ومنتظمة ومحسوبة ، وعند بدء ظهور المثير يسجل على هذا السطح علامة مميزة ، وعند انتهاء المحاولة ، أي بدء الاستجابة — يرسم على نفس السطح علامة أخرى ، ثم يحسب زمن الرجع بقياس المسافة بين العلامتين وقسمتها على سرعة حركة السطح المتحرك . والمشكلة في هذه الطريقة هو عدم ضمان انتظام السرعة ، التي يتحرك بها السطح ، وكذلك احتمال تذبذب السرعة في لمس المؤشر للسطح المتحرك عند بدء المثير في الظهور وعند نهاية المحاولة ببدء استجابة المفحوص . ومن أمثلة هذا النوع من وسائل قياس زمن الرجع هي الشوكة الرنانة ذات ١٠٠ ذبذبة في الثانية ، وتسجل ذبذبات الشوكة على السطح المتحرك ، ويستفاد منها في قياس زمن الرجع بحساب عدد الذبذبات المحصورة بين اشارة البدء واشارة الانتهاء .

وهناك بعض الحيل الكهربائية لقياس زمن الرجع باستبدال الكرونوسكوب بمكثف كهربائي يتم شحنة أثناء زمن الرجع . ولقياس هذا الزمن تفرغ الشحنة خلال أحد الجلفانومترات الذي يقدر حجم الشحنة . وبمعرفة سعة المكثف يمكن حساب زمن الشحن بتطبيق علاقة رياضية معينة .

ويستخدم البحاث الساعات الكهربائية الدقيقة ، ويعاب عليها أما صوتها المرتفع أو تأخر استجابتها عند بدء تسجيل الزمن أو استمرار دورانها بعد نهاية تسجيل الزمن . كما أن هناك خطأ آخر وهو تغير سرعة الموتور أثناء تسجيل الزمن ، وتضبط هذه

الأجهزة بتشغيلها لمدة ١٠٠ مللي ثانية ، ٢٠٠ مللي ثانية ، ٣٠٠ مللي ثانية ... وهكذا حتّى واحد ثانية ثم تسجيل قراءات الساعة الكهربائية على ورقة رسم بياني ، ثم يرسم خط انحدار قراءات الساعة الكهربائية على الزمن القياسي ، ويظهر خطأ سرعة الموتور حين يختلف معامل الانحدار عن الواحد صحيح . كما يظهر البدء والانتهاء حين يتقاطع خط الانحدار مع المحور الرأسي . وعادة ما تستخدم معادلة الانحدار لتصحيح أخطاء القراءة بدلاً من ضبط الجهاز نفسه .

ومن أطرف طرق قيـــاس زمن الرجع هو استخدام كرونوسكوب بسيط جداً يتكون من مسطرة طويلة يثبتها الفاحص رأسياً الى حائط وذلك بالضغط عليها بأصبعه السبابة وبعـــد أن ينبه المفحوص بقوله استعد يترك المسطرة لتسقط رأسياً ، وبمجرد رؤية المفحوص للمسطرة وهي تتحرك ساقطة يقوم بايقافها . ثم تقاس المسافة من نقطة السقوط حتّى نقطـــة التوقف ، وبحسب زمن الرجع باستخدام المعادلة .

ف = ع . ن + $\frac{١}{٢}$ و$ن^٢$

حيث ف المسافة الّتي سقطتها المسطرة .

ع السرعة الابتدائية للمسطرة وتساوي في هذه الحالة صفراً .

و عجلة الجاذبية الأرضية وتساوي ٩٨٠ سم-$ث^٢$ ، ٣٢ قدم-$ث^٢$

ن الزمن الذي استغرقته المسطرة في السقوط حتّى أوقفها المفحوص وتعادل زمن رجع المفحوص .

ومن المعادلة السابقة يمكن حساب زمن الرجع بدلالة المسافة الّتي سقطتها المسطرة مقاسه بالسنتيمترات .

$$\text{زمن الرجع} = \sqrt{\frac{\text{المسافة الّتي سقطتها المسطرة بالسنتيمترات}}{٤٩٠}}$$

المفاتيح الكهربائية المستخدمة في تجارب زمن الرجع

في تجارب زمن الرجع عموماً يوضع أمام الفاحص مفتاحاً يستخدمه في بدء إظهار المثير وتشغيل الكرونوسكوب ، ويسمى هذا المفتاح بمفتاح المثير ، كما يوضع أمام المفحوص مفتاحاً يستخدمه في ايقاف الكرونوسكوب ، ويسمى مفتاح الاستجابة. وقد وجد أن كلا المفتاحين سواء كان المفتاح مثير أو مفتاح استجابة يمكن اعتبارهما مصدراً خطأ في حساب زمن الرجع .

مفتاح الاستجابة التقليدي المستخدم في تجارب زمن الرجع عموماً يشبه مفتاح التلغراف ويحتاج من المفحوص أن يضغط عليه من أعلى الى أسفل لتوصيل الدائرة الكهربائية . ويضيع بعض من الوقت في اجراء هذا الضغط . واستبدلت هذه المفاتيح بأخرى تتحرك من أسفل الى أعلى مع اتجاه الزنبرك بحيث لا يضيع وقت طويل في اطلاقه الى أعلى ، ثم تطورت الفكرة الى استخدام مفتاح كهربائي من الزئبق حيث يغمس المفحوص سلكاً كهربائياً (نهاية الدائرة الكهربائية) في إناء به زئبق ومغموس فيه الطرف الآخر للدائرة .

وتنوعت المفاتيح الكهربائية التي يستخدمها المفحوص حسب نوع الاستجابة فهناك مفاتيح كهربائية الشفاه ، وأخرى للفك ، وثالثة للقدم ، ولكن تقع المشكلة في مدى سهولة استخدام المفتاح ومدى حساسيته للاستجابة المطلوبة . فمثلاً نجد أن بعض المفاتيح الصوتية تستجيب بغلق الدائرة الكهربائية بالنسبة لبعض الأحرف حسب طريقة نطقها والمخارج الصوتية المتصلة بها بينما لا تستجيب لحروف أخرى .

أما بالنسبة لمفاتيح المثير فيجب أن تتوفر فيها شرط أحادية التنبيه . أي أنه لا يصدر عن المثير الا تنبيهاً واحداً . يحدث أحياناً أن يستخدم الباحث مصباحاً من النيون وبمجرد ادارته يسمع المفحوص صوتاً سابقاً على الضوء المراد معرفة زمن رجعه . وبذا يعطي الصوت علامة أو أمارة للمفحوص عن قرب الضوء فيستجيب في الوقت الذي يظهر فيه الضوء . وبذلك يكون زمن الرجع الذي يسجله الكرونوسكوب هو زمن الرجع للمثير الصوتي الذي لا يريد الباحث قياسه لأن هذا

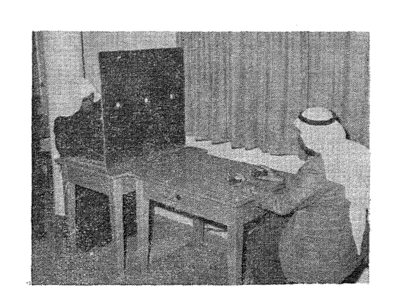
الزمن مخالف لزمن الرجع البصري المطلوب ويتغلب الفاحصون على هذه المشكلات أما بعزل المفحوص في حجرة معزولة صوتياً ، أو بوضع قطعة من القطن الطبي في أذنيه ، أو باطلاق صفارة أو صوت مروحة كهربائية بحيث يغطي صوتها الصوت الصادر عن الجهاز الضوئي .

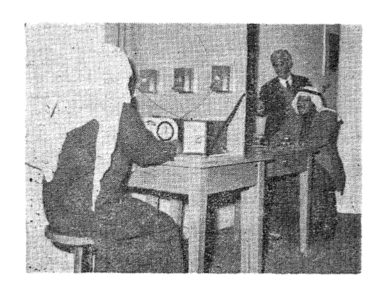
وهناك مشكلة أخرى هامة تتصل بمفاتيح المثير من حيث عدم توفر شرط أحادية التنبيه . فالمنبهات المتصلة بحاسة التذوق ، والشم ، والألم ، والحرارة يجب ألا يسبقها تنبيه آخر . ولكن ما يحدث فعلاً أن هذه المثيرات تكون مسبوقة بتنبيه حاسة اللمس . ولا توجد طريقة محددة للتخلص من استباق التنبيه اللمسي لهذه الحواس الا أن يطلب الباحث من المفحوص أن يستجيب فقط للحاسة موضوع البحث ـ المذاق مثلا ـ وأن يكف عن الاستجابة لما عداها من المنبهات ـ كالتنبيه الحسي الناتج عن لمس اللسان .

وعموماً فان مشكلة ايجاد مقياس دقيق للزمن ، وتصميم مفتاح مناسب لكل من الفاحص أو المفحوص حسب نوع المثير والاستجابة لمن الأهمية بمكان بحيث تعتمد على حنكة المجرب واتساع خبرته .

أخطاء المفحوص

الوقت الذي يستغرقه المفحوص منذ بدء ظهور المثير حتى بدء استجابته يعتبر المتغير التابع في تجارب زمن الرجع ـ وقد لوحظ في مستهل هذا الفصل أهمية التدقيق الزائد عن الحد في قياس الزمن وتخليصه من كافة مصادر الخطأ فوجود مقاييس غاية في الدقة وعلى درجة كبيرة من الحساسية لأجزاء من الألف من الثانية أمر ضروري ، والاطمئنان الى دقة أدائها له أيضاً أهمية عظيمة . ومفتاحي المثير والاستجابة يجب أن يكونا على مستوى عال من الكفاءة بحيث لا يحتاج مفتاح الاستجابة الى وقت في تشغيله يضاف الى الوقت الذي يستخدمه المفحوص ويشترط أيضاً في مفتاح المثير ألا يعطي تنبيهاً غير التنبيه المطلوب . أجهزة قياس الزمن والمفاتيح





شكل (٣/٢) جهاز زمن الرجع التمييزي

الكهربية يمكن أن تكون مصدر خطأ في قياس زمن الرجع وقد سبق أن عالجنا مشكلاتهما .

وهناك ثمة مصدر آخر للخطأ يجب التحيط له من جانب الفاحص والا فان القراءات والنتائج التي يسجلها لا تكون صادقة ومن ثم تفقد قيمتها . ويصدر الخطأ عادة من المفحوص ، ويأخذ خطأه أحد نوعين : النوع الأول ويسمى خطأ الاستجابات المبكرة والنوع الثاني يسمى خطأ الاستجابات المتأخرة .

بالنسبة لخطأ الاستجابات المبكرة يحدث أحياناً أن يكون المفحوص متحفزاً أكثر من اللازم للاستجابة فتفلت يده مرة لتحدث الاستجابة بالضغط على المفتاح الكهربائي قبل ظهور المثير . ويرجع هذا الخطأ الى أن الفاحص يقضي وقتاً زمنياً ثابتاً بين اشارته بالاستعداد وبدء التجربة بضغطه على المفتاح الخاص به ، فيتعود المفحوص على بدء التجربة بالمقارنة الى اشارة الاستعداد ، ونتيجة لتثبيت هذا الزمن في مجموعة المحاولات التي تقدم له ، ومن ثم قد يتعجل في الاستجابة قبل ظهور المثير الأمر الذي يشكك الفاحص في البيانات التي يحصل عليها ، لأن الزمن الذي يحصل عليه في مثل هذه الحالة لا يتفق مع التعريف الاجرائي لزمن الرجع وبالتالي لا يتفق مع تعليمات التجربة بأن تكون الاستجابة بمجرد — وليس قبل — الاحساس بالمثير . ثم إن حدوث هذا الخطأ بالاستجابة قبل ظهور المثير تثير الشك في النتائج التي يحصل عليها الفاحص حتى ولو كانت بعد ظهور المثير ، إذ لربما تكون مقترنة بتعجل المفحوص وتبكيره في الاستجابة قبل الاحساس بالمثير .

لذلك يستحسن أن يغير الفاحص الزمن البيني الفاصل بين اشارة الاستعداد وبدء التجربة في كل محاولة . وحينما يشك الفاحص أن الاستجابة كانت مبكرة فعلية أن يستبعد تلك النتائج وأن يعيد التجربة مرات متعددة .

وأحياناً يجري الباحث اختباراً للكشف عن الاستجابات المبكرة والخاطئة فيطلب من المفحوص أداء سلسلة من المحاولات . وكل سلسلة بها عشرون محاولة

مثلاً وتنتهي بفترة راحة . وفي كل سلسلة يضع الباحث محاولة أو محاولتين كاذبتين إذ يعطي اشارة البدء بدون تقديم المثير . فاذا استجاب المفحوص في هذه الحالة فيقول له الفاحص أن كل السلسلة لاغية ولا تدرج ضمن النتائج . وبذلك يتعلم المفحوص حسم لهفته على الاستجابة المبكرة .

وفي تجارب زمن الرجع التمييزي لا يحتاج الباحث الى اجراء مثل هذا الاختبار للكشف عن الاستجابات المبكرة ، لأن المفحوص المتحمس – زيادة عن اللازم – أي المتعجل سيستجيب باستجابات خاطئة كأن يستخدم المفتاح الكهربائي الموجود على يمينه بدلا من استخدام الموضوع على يساره ، أو أن يضغط على كليهما مرة واحدة . عندئذ يقوم الباحث بتنبيهه أنه لن يلتفت الى نتائج محاولاته إذا لم يستجب في حدود التعليمات .

وبالنسبة لخطأ الاستجابات المتأخرة فان المفحوص رغم ادراكه وجود المثير إلا أنه لسبب أو لآخر يتأخر في الاستجابة بالضغط على مفتاحه . وبذلك يزيد زمن الرجع زيادة ظاهرة سببها تلكؤ المفحوص في الاستجابة ، ويمكن في حالة زمن الرجع البسيط تزويد المفحوص بعدة محاولات تدريبية ، وتوضيح التعليمات للمفحوص . وفي حالة زمن الرجع التمييزي يزود المفحوص بأكثر من مفتاح من مفاتيح الاستجابات. بحيث يخصص كل مفتاح لضوء معين. أي أنه من الواجب عند تعدد المثيرات أن تتعدد مفاتيح الاستجابات بحيث يكون لكل مثير مفتاح كهربائي خاص يستجيب بواسطته المفحوص. وبذلك نمنع المفحوص من الاستجابة البسيطة – كما كان الحال في الأعداد التجريبي السابق لزمن الرجع التمييزي – بل نترك الفرصة كي يستجيب بأقصى سرعته للضوء المعين بالضغط على المفتاح المخصص له .

علاقة المتغيرات المستقلة بزمن الرجع

سبق أن أشرنا الى اعتبار زمن الرجع استجابة تتغير قيمتها باستمرار حسب العوامل المستقلة المختلفة التي تتضافر مع بعضها فتحدد من قيمة هذا الزمن كمتغير

تابع ولكن الباحث عادة يحتاج الى التعرف على تلك العوامل المستقلة وتصنيفها حتى يمكن له التحكم فيها من الناحية التجريبية .

عموماً يمكن تقسيم هذا العوامل الى عوامل مستقلة خارجية وعوامل مستقلة داخلية ذاتية . والفرق بين هذين النوعين أن القائم بالتجربة يستطيع تغيير قيمة هذه العوامل أو تثبيتها . أما بتناول المثير نفسه أو العوامل البيئية الخارجية التي تحيط بالمفحوص ، وأما بالتحكم في السمات أو في الحالة النفسية للمفحوص نفسه . أي أن تقسيم العوامل المستقلة الى عوامل خارجية وعوامل ذاتية يعتمد أساساً على طريقة تناول المجرب لهذه العوامل وكونه يستخدم الطريقة المباشرة أو الطريقة غير المباشرة . وبذا يكون المتغير الخارجي هو العامل البيئي الذي يتحكم فيه المجرب مباشرة بالتثبيت أو التغيير .

وبنفس المقياس يكون المتغير المستقل الذاتي الداخلي هو الجانب الذي يغيره الباحث بطريقة غير مباشرة أو يبقيه ثابتاً .

أولاً : العلاقة بين المتغيرات المستقلة الذاتية وزمن الرجع

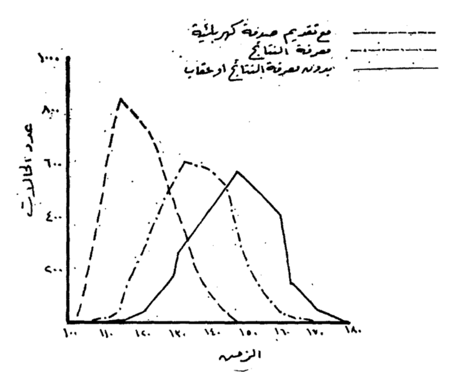
في بداية الحديث عن زمن الرجع بينا أهمية الزمن كمقياس علمي في التجارب النفسية ثم عرفنا زمن الرجع ، واتبعناه بتجربة نموذجية ، وتعرضنا بعدها للصعوبات المعملية . ثم استعرضنا أجهزة زمن الرجع . ثم انتقل الحديث الى المتغيرات المستقلة التي تؤثر على زمن الرجع وصنفناها الى قسمين : متغيرات مستقلة بيئية خارجية حيث يستطيع الباحث التحكم فيها تحكماً مباشراً ، ومتغيرات مستقلة تتصل بذات الفحوص وسماته وسميت متغيرات مستقلة ذاتية ويتناولها الباحث بالتغيير بوسائل غير مباشرة .

وحقيقة الأمر أنه لا يوجد حد فاصل قاطع بين نوعي المتغيرات المستقلة . فما نعتبره متغيراً ذاتياً قد يراه الآخرون متغيراً مستقلاً خارجياً . على سبيل المثال

إذا بحثنا أثر الدوافع على زمن الرجع باستخدام ثلاثة مجموعات أحداها ضابطة والثانية تتلقى مكافأة بينما الثالث تنال عقاباً كلما أبطأت عن حد معين يحدده الفاحص مقدماً قبل اجراء التجربة ، فهل نعتبر الدافع متغيراً ذاتياً علماً بأن الباحث يقوم بتوقيع الثواب والعقاب على المفحوصين أم نعتبره متغيراً بيئياً خارجياً علماً بأن المفحوصين هم الذين يتأثرون بنوع وكمية العقاب والثواب الذين يقدمان لهم؟ معنى ذلك أن التصنيف الذي وصلنا اليه ليس حاداً بقدر ما هو لمساعدة الباحث على تحليل تلك المتغيرات .

١ ـ علاقة شدة الدافع بزمن الرجع

استخدم زمن الرجع في دراسة أثر الثواب والعقاب . على سلوك المفحوصين ومن التجارب الأولى في هذا المجال تجربة جوهانسن . قدم الباحث دافعاً للمفحوص باعلامه عن زمن الرجع الذي استغرقه بعد كل محاولة حتى يستطيع أن يقيّم نفسه ويعرف مدى تقدمه، ومدى تأخره في الأداء ، وبالتالي يثيب نفسه أن لاحظ تقدماً في الاستجابة حين ينخفض زمن الرجع ، أو يعاقب نفسه بنفسه إذا أدرك أن هناك بطئاً . ولزيادة شدة الدافع ثواباً أو عقاباً كان الباحث يلسع المفحوص بصدمه كهربائية في حالتين : إذا أبطأ في الاستجابة عن حد معين ، وحينما يبطىء عن المرة السابقة على أساس أن المفحوص أما أن يتلقى صدمة كهربائية كعقاب . أو أن يتجنب تلك الصدمة فيعتبرها مكافأة له . ويلاحظ أن الثواب والعقاب أقوى في الحالة الثانية عنها في الحالة الأولى . وفي حالة ثالثة كان الباحث يكتفي بالقاء التعليمات العادية ، وتمثل شدة الدافع في مستواه المنخفض . ومن خلال ٣٦٠٠ قراءة لكل ظرف تجريبي وجد أنه كلما زادت شدة الدافع قل زمن الرجع .



شكل (٣/٣) : توزيع المفحوصين في الظروف التجريبية الثلاث حسب زمن الرجع

٢ ـ أثر طول فترة الاعداد على زمن الرجع

سبق تعريف زمن الرجع بأنه مجموعة من العمليات : الانتباه ، الفحص والدراسة واتخاذ القرار . وبذلك يكون زمن الرجع مجموع أزمنة هذه العمليات الثلاث بينما يرى آخرون أن الاستجابة في تجارب زمن الرجع أشبه وأقرب ما تكون بالاستجابة للفعل المنعكس ، ويعرفوه بأنه فعل منعكس لحظى سبق الاعداد له . ويعتمد أصحاب التعريف الأخير على نتائج البحوث الاستبطانية . فعند سؤال المفحوص بعد أداء الاستجابة مباشرة عن خبراته الّتي مر بها أثناء اجراء التجربة وجدوا أن معظم التقارير لا تذكر شيئاً عن العمليات الثلاث الانتباه والتعرف واتخاذ القرار بقدر ما تفيض في الكلام عن الفترة المحصورة بين ظهور اشارة الاستعداد وظهور المثير ــ تلك الفترة الّتي تسمى بالفترة البينية أو فترة الاستعداد ، وعن الفترة الزمنية الثانية منذ ظهور المثير حتّى بدء الاستجابة والمقصود بها زمن الرجع ، والفترة الثالثة الّتي تعقب الاستجابة .

وقد لوحظ أن طول فترة الاستعداد لها تأثير على طول فترة الاستعداد ، لها تأثيرها على طول أو قصور زمن الرجع . فاذا قصرت فترة الاستعداد أكثر من اللازم لم يعد هناك فرصة للمفحوص كي يستعد ، وإذا طالت هذه الفترة عن الحد المناسب فان حماسه واستعداده لا يلبثان أن يخفتا . والوقت الأمثل معملياً لفترة الاعداد هو ثانيتان على أن تتغير هذه الفترة قليلاً من محاولة الى محاولة حتى لا تكون هناك فرصة للمفحوص أن يكتشف طولها ، ومن ثم يستجيب تبعاً لتوقعه انتهاء هذه الفترة بدلاً من أن يستجيب للمثير الحقيقي . هذا علماً بأن هناك فروقاً فردية بين المفحوصين من حيث أنسب طول للفترة الزمنية .

استخدم باحث ثلاثة مفحوصين مدربين وأجرى عليهم تجربته بتغيير طول فترة الاستعداد من ثانية واحدة حتى ٢٤ ثانية وكان يثبت طول هذه الفترة في عدة محاولات حتى أن المفحوصين اعتادوا على ادراك هذه الفترة من حيث طولها ، فوجد أن أنسب طول لفترة الاعداد التي تعطى أقصر زمن رجع يتراوح ما بين ثانيتين وأربعة ثواني . وعندما غير طول هذه الفترة بدون انتظام وبلا تنبيه سابق لم يستطع أن يحصل على الوقت الأمثل الذي يعطي أقصر وقت للاستجابة . بل أن أقصر زمن رجع في حالة عدم انتظام طول فترة الاعداد كان أطول من أبطأ زمن رجع في حالة تثبيت طول فترة الاعداد .

٣ ــ التمييز بين المثيرات وزمن الرجع

هناك ثلاثة أنواع مختلفة لتجارب زمن الرجع . تختلف هذه الأنواع حسب نوع التجربة وبالذات تبعاً لعدد المثيرات وطريقة الاستجابة فالنوع الأول هو الحالة التي يعرض فيها على المفحوص مثيراً واحداً ويطلب منه أن يستجيب بالضغط على مفتاح معين . أي أن النوع الأول هو النوع الشائع . أما النوع الثاني فيزود المفحوص بمفتاحين ويعرض عليه أحد مثيرين ويطلب من المفحوص أن يستجيب بالضغط على مفتاح معين إذا ظهر أحد المثيرين. مثلاً يعطى مفتاحين أحدهما أحمر والثاني أخضر ويطلب منه أن يضغط على المفتاح الأحمر بمجرد ظهور الضوء الأحمر وأن يستعمل المفتاح

الأخضر في حالة الضوء الأحمر . أما النوع الثالث فيطلب فيه من المفحوص أن يستجيب لأحد المثيرات دون الآخر كأن يستجيب للضوء الأحمر فقط . ويلاحظ أن النوعين الثاني والثالث هما ما نشير اليهما بتجارب زمن الرجع التمييزي ويستغرقان وقتاً أطول من زمن الرجع العادي . كما أن النوع الثاني يحتاج لوقت أطول من النوع الثالث حيث يكون المفحوص مستعداً باستجابتين حركيتين بينما يكون مستعداً لاستجابتين ادراكيتين في كلا النوعين .

وقد لوحظ أنه كلما زادت عدد المثيرات زاد زمن الرجع التمييزي . فقد أجرى أحد البحاث تجربة فزود المفحوص بخمسة مفاتيح كل واحد منها يحمل أرقاماً عربية وخمسة مفاتيح أخرى جهة اليسار تحمل أرقاماً لاتينية . بحيث كانت الخمسة الأولى في متناول اليد اليمنى والخمسة الأخيرة في متناول اليد اليسرى . كما قدم للمفحوص عشرة متغيرات مستقلة ، ووجد أنه كلما زاد عدد المثيرات كلما أبطأ المفحوص واستغرق وقتاً أطول .

كما وجد أيضاً أنه كلما ازداد التشابه بين المثيرات طال زمن الرجع التمييزي حيث يستغرق المفحوص بعضاً من الوقت في التمييز بين لونين . فاذا كان اللونان مختلفين أو متباعدين في الدرجة كلما كان الوقت اللازم للتمييز بينهما قصيراً . فتمييز اللون الأحمر من الأخضر عملية سهلة كما أنه من السهل أيضاً تمييز اللون الأسود الداكن من اللون الرمادي الخفيف ولكن عندما يطلب من المفحوص تمييز لونين متقاربين في الشدة فانه بزيادة التشابه بين المثيرين يزداد زمن الرجع التمييزي . وثبت صحة هذه العلاقة في تجارب بها مثيرات ضوئية ملونة . ومثيرات صوتية للتعرف على اتجاه الصوت .

وفي ميدان التذوق الفني يعرض على المفحوص لونين مختلفين في الشدة ويطلب منه أن يستجيب بالضغط على المفتاح الموضوع جهة اللون المفضل وكلما زاد الفرق بين اللونين في مستواهما الجمالي كلما أسرع المفحوص في الاستجابة، وهناك من

التجارب ما قدم فيه الباحث نغمات صوت ثنائية كالفرق بين كل زوج من النغمات ٤ ، ٨ ، ١٢ ، ١٦ ذبذبة في الثانية الأمر الذي نتج عنه تناقص في زمن الرجع التمييزي بزيادة الفرق بين كل نغمتين . ونفس الملاحظة شوهدت حين عرض على المفحوصين مستقيماً طوله ١٠ سم وآخر متغيراً بأخذ القيم ١٠,٥ ، ١١ .. وهكذا حتى ١٣ سم . أي أن التجربة تحتوي على ستة درجات من المتغير المستقل وهي الزيادة بين المستقيم الذي طوله ١٠ سم والمستقيم الآخر الذي طوله ١٣ سم ، هذه الزيادة هي ٠,٥، ١ ، ١,٥ ، ٢ ، ٢,٥ ، ٣ سم ووجد أنه كلما زادت هذه الزيادة كلما قل زمن الرجع التمييزي .

والاستجابات الخاطئة كانت محل بحث أيضاً . ففي دراسة تجريبية قديمة عام ١٩٢٧م بهاليمون قدم الباحث اطارين مربعين متجاورين . في كل واحد منهما ستة عشر مصباحاً . وطلب من المفحوص أن يضغط على المفتاح أسفل الاطار الذي به عدد أكبر من المصابيح المضاءة . وبلغ عدد أفراد العينة ١١٣ طالباً جامعياً حيث أجرى الواحد ٤٠ محاولة لكل درجة من درجات المتغير المستقل . وتتباين درجات المتغير المستقل حسب عدد المصابيح المضاءة مع تثبيت الفرق بين العددين وجعله دائماً مساوياً واحداً . وكانت النتائج كالآتي :

جدول (٣/١) : نتائج تجربة ليمون

المتغير المستقل	٠—١	١—٢	٢—٣	٣—٤	٤—٥
زمن الرجع (مللي ثانية)	٢٩٠	٤٧٥	٥٦٦	٦٥٦	٧٤١
النسبة المئوية للاستجابات الخاطئة	٣	٢	٥	٧	١٥

ويستنتج من هذه التجربة أن زيادة التشابه بين المثيرين يصاحبها زيادة في طول زمن الرجع وبالاضافة الى ذلك أن زيادة التشابه بين المثيرين يصاحبه زيادة في النسبة

المئوية للاستجابات الخاطئة . أي أن زيادة التشابه بين المثيرين يتبعه زيادة في طول زمن الرجع وزيادة في معدل الاستجابات الخاطئة .

واهتمت جيسون (١٩٣٩م) Gibson بدراسة الاستجابات الخاطئة مستخدمة مثيرات لمسية وقعتها على ظهر المفحوص باستخدام أربعة مطارق تبعد أربعة بوصات عن وسط الظهر وتعمل بطريقة كهربائية . زودت الباحثة المفحوصين بمحاولات تدريبية لتزداد الفتهم بكل مطرقة . وبلغ عدد المفحوصين في هذه التجربة ثمانية عشر طالباً جامعياً . وتختلف المطارق من حيث درجة تشابهها واستخدمت جيسون النوع الثالث التمييزي من تجارب زمن الرجع حيث طلبت من كل مفحوص أن يستجيب لمثير معين ويمتنع عن الاستجابة للمثيرات الأخرى . وعند اجراء التجربة استخدمت الباحثة مطرقة معينة في الخمسين محاولة الأولى واستجاب المفحوصون بسرعة ثم خلطت الباحثة المثير الأصلي ؛ المطرقة المعينة بالمطارق الثلاث الأخرى التي لا ترغب في أن يستجيب المفحوص لها بواقع أربعة مثيرات أصلية لكل مثير غير مسموح بالاستجابة له . وكان هذا الخلط يتم بترتيب عشوائي .

وهنا لاحظت الباحثة أن زمن الرجع طال من ١٧٠ مللي ثانية الى ٣٣٣ مللي ثانية مع بداية ظهور الاستجابات الخاطئة . وتدرجت نسبة الاستجابات الخاطئة تبعاً لدرجة التشابه بين المثير الأصلي والمثيرالآخر . فكلما زاد التشابه بين المثير الاصلي والمثير الآخر كلما زادت النسبة المئوية للاستجابات الخاطئة ١٤٪ وبزيادة قلة التشابه انخفضت النسبة المئوية للاستجابات الخاطئة ٩٪ الأمر الذي يتشابه مع تجربة ليمون التي صممت تبعاً للنوع الثاني من تجارب زمن الرجع . ولكن تمتاز تجربة جبسون بملاحظتها لزمن رجع الاستجابات الخاطئة حيث وجدت أنها أسرع من زمن رجع الاستجابات الصحيحة وأرجعت هذه الاستجابات الخاطئة الى ما سبق تسميته بالاستجابات المبكرة في تجارب زمن الرجع البسيط من النوع الأول حيث يغلب على المفحوص أن يكون مفرطاً في التحفز الحركي فيخرج عن تحكمه لنفسه ويستجيب بسرعة بحركة ضغط المفتاح بينما المفروض ألا يستجيب اطلاقاً لهذا المثير الآخر غير الأصلي.

وقد استفاد العلماء من تجارب زمن الرجع التمييزي وأخذوا منها بعض عناصرها

وطبقوها في تجاربهم وعمموا ما بين نتائجهم ونتائج زمن الرجع . فقد أوود شلزبرج وسولومن سنة (١٩٤٣) أن تجربة صندوق التمييز تشبه النوع الثاني من تجارب زمن الرجع التمييزي . ففي تجربتهما دربا الفئران على التمييز بين الأبيض والأسود حيث كان هناك بابين أحدهما أسود والآخر أبيض . ويفتح الباب الأبيض على كمية من الطعام تحتاج اليها فئران التجربة التي لم تعط طعاماً منذ فترة ثم استبدل الباحثان الباب الأبيض ووضعا بدلاً منه باباً رمادياً فاتحاً ورمادي متوسط ورمادي داكن فوجدا أن الفئران استفادت من تعميم المثيرات بأنها كانت تستجيب الى الدرجة الأفتح . أي تتجه نحو المثير (الباب) الأفتح لوناً . ولكن درجة التعميم تختلف حسب سرعة الاستجابة للباب البديل عن الباب الأبيض وهو ما نسميه مدارج التعلم أو مستوى التعميم . وقيست درجة التعميم في هذه التجربة بدلالة زمن الكمون مقدراً بالثواني وكانت النتائج كالآتي :

لون البـــابين	زمن الرجع	
أبيض وأسود	٤	ثانية
رمادي فاتح وأسود	٦	»
رمادي متوسط وأسود	١٠	»
رمادي داكن وأسود	١٥	»

وتشير هذه النتائج الى أن زيادة تشابه المثيرين في تجربة صندوق التمييز تطيل من زمن أقدام الفئران على اختيار الباب الصحيح . الأمر الذي يتشابه مع نتائج تجارب زمن الرجع التي تجري على الانسان وباستخدام أجهزة قياس زمن عالية في الدقة .

٤ ـ التدريب وزمن الرجع

يلاحظ في تجارب زمن الرجع من النوع الأول البسيط أن أداء المفحوص يتحسن باستمرار التدريب فيصل المفحوص في المتوسط ـ الى أقصى سرعة له بعد عدة مئات من المحاولات موزعة على أيام متعددة . كما لوحظ أن التحسن يكون ضئيلاً بعد المحاولات التي تتراوح ما بين الخمسين والمائة . ووجد أيضاً أن التحسن في الأداء يصل الى ١٠٪ في نهاية اليوم الأول بالنسبة الى التحسن الكلي . ونعني

بالتحسن الكلي أن زمن الرجع في أوله محاولة تدريبية مطروحاً منها أقل زمن رجع وصل اليه المفحوص بعد استمرار تدريبه باستمرار حتى اليوم العاشر . أما في تجارب زمن الرجع التمييزي . فقد وجد أن تدريب اليوم الأول يؤدي الى تحسين يصل في العادة الى نحو ٣٠٪ أو ٤٠٪ من التحسن العام أي أنه بالتدريب يتناقص الزمن الى أن يبلغ حده الأدنى الذي غالباً ما يكون أطول من الحد الأدنى لتجارب زمن الرجع البسيط .

٥ ـ العمر الزمني وزمن الرجع

يتناقص زمن الرجع بسرعة حتى سن الخامسة والعشرين ثم يكاد يثبت حتى سن الستين ثم يأخذ في الزيادة بالتدريج بعد هذه السن . مع ملاحظة أن هناك فروقاً فردية بين أفراد العمر الزمني الواحد . وتشير النتائج الى صعوبة أخذ قراءات للأطفال دون الثالثة لما يصاحبهم من انفعالات وعدم قدرتهم على التركيز والانتباه وضعف تحكمهم الحركي . بينما نجد من هم أكبر من هذه السن أقدر على الاستجابة كما هو موضح في الشكل (٣/٤) .



شكل رقم (٣/٤) العلاقة بين العمر الزمني وزمن الرجع

وهناك ثمة تشابه بين التجربة السابقة والتجربة التالية . فقد أجرى برودي سنة ١٩٤١م تجربة بتمرير صدمة كهربائية في جسم فأر حديث الولادة فوجد أن زمن كمون الاستجابة للصدمة الكهربائية استغرقت ٥٩ مليثانية وبعد ثلاثة أشهر من الولادة انخفض زمن قون الصدمة الكهربائية الى ٢٨ مليثانية واستمر هذا الرقم الأخير ثابتاً تقريباً حتى السنة الثانية وبعدها بسنة ارتفع الزمن الى ٥٦ مليثانية مرة ثانية حيث وصل الفأر الى سن الشيخوخة . ويرجع العلماء سبب زيادة زمن الرجع في الشيخوخة لأسباب متصلة بالجهاز العصبي وليست لأسباب متعلقة بالغدد الصماء ، ومن الدراسات المقارنة لزمن الرجع لوحظ عموماً أن الذكور يستغرقون وقتاً أقصر من الأناث .

٦ ـ العوامل الجسمية وزمن الرجع

في دراسة اجراها كلا من سمث وبويارسكي (١٩٤٣) لمعرفة العلاقة بين شكل الجسم وزمن الرجع . استخدم الباحثان خمسين طالباً جامعياً من الذكور ثم حسبا نسبة الطول الى الوزن بقسمة الطول على الجذر التكعيبي للوزن . وأجرى كل طالب تجربة زمن الرجع عدة مرات لمثير صوتي مرتفع فوجد أن الطلاب الأثقل وزناً بالنسبة لأطوالهم كانت أزمنة استجاباتهم أطول من أزمنة استجابات الطلاب الأخف وزناً بالنسبة لأطوالهم . وكان متوسط زمن رجع المجموعة الأولى ١٤٥ ملليثانية بينما متوسط زمن رجع المجموعة الثانية ١٣٦ ملليثانية . كما وجد أن معامل الارتباط بين نسبة الطول الى الوزن وزمن الرجع ٠,٢٨ وهو معامل ارتباط منخفض جداً ولا يمكن الاعتماد عليه في الحصول على معادلة انحدار للتنبؤ عن زمن الرجع بدلالة شكل وبناء الجسم أي بدلالة الطول بالنسبة الى الوزن .

وأجريت تجارب زمن الرجع البسيط على أفراد مصابين بالهوس الاكتئابي وكان من المتوقع أن يكون زمن الرجع في حالة الاكتئاب أطول من زمن الرجع في حالة الاصابة بالهوس . ولكن بالتجربة ثبت أن الزمن يكاد يكون واحداً في الحالتين . وبالمثل أجريت التجربة على أفراد مصابين بانفصام الشخصية وكان الفرض أن زمن الرجع لهؤلاء الأفراد طويلاً ، فوجد فعلاً أن زمن الرجع كان طويلاً جداً ويبلغ حوالي النصف ثانية .

ويوجد فروق فردية لدى الفرد الواحد من وقت الى آخر من حيث زمن رجعه وقد سمي « هل » هذه الظاهرة باسم « التذبذب السلوكي » نتيجة تفاعل أكثر من عامل مثل الانتباه الحالة الانفعالية ، الدافعية ، القدرة الحركية .

ويتأثر زمن الرجع بتغيير درجة حرارة الجسم ، إذ لوحظ تجريبياً أن ارتفاع درجة الحرارة تؤدي الى قصر زمن الرجع . وثبت صحة هذه العلاقة من تجارب زمن الرجع البسيط ومن تجارب زمن الرجع التمييزي من النوع الثالث حيث كان يستجيب المفحوص للضوء الأخضر وليس للضوء الأحمر ، بما يشير الى أن زمن الرجع يتأثر بالتغييرات الكيميائية التي تحدث داخل الجسم .

وهناك تجارب تحتاج الى تجارب تأكيدية من حيث تأثر زمن الرجع بسرعة النبض فتشير إحدى الدراسات أن زيادة معدل النبض تؤدي الى زيادة سرعة زمن الرجع . ولكن نتائج هذه التجربة ليست مضطردة بل يتخللها التذبذب وعدم الانتظام .

كما وجد أيضاً بالتجريب أن وجود المفحوص في جو يتخفض فيه الضغط الجوي يسبب اطالة زمن الرجع . ولو أنه لوحظ أن الذين يعيشون فوق قمم الجبال يتأقلمون لهذه الحياة ويكون زمن رجع استجابتهم يكاد يساوي زمن وجع الأفراد الذين يعيشون عند مستوى سطح البحر .

وتشير النتائج أيضاً الى أن العقاقير لها تأثيرها على زمن الرجع . فالكافيين يساعد على اعطاء زمن رجع تمييزي قصير في حالة الجرعات الكبيرة أما في حالة الجرعات الصغيرة فان زمن الرجع البسيط لا تؤثر ، والمشروبات الروحية تؤثر هي الأخرى فالجرعات الصغيرة منها تؤدي الى زمن رجع قصير أولاً ثم لا يلبث أن يطول في المحاولات التالية . وفي حالة الجرعات الكبيرة فان زمن الرجع يطول منذ البداية وفي جميع المحاولات التالية . أي أن قليله وكثيره يؤثر على زمن الرجع . وزيادة نسبة الكحول في الدم بنسبة ١,٣٥٪ تطيل زمن الرجع بمقدار ١٠,١٪ بينما زيادة

نسبة الكحول الى ١,٤٪ تطيل زمن الرجع الى ٢٤٪ ولعل هذا له انعكاسه على تحريم قيادة السيارات بالنسبة للمخمورين كمبرر بجانب للمبررات الأخرى .

وحاول ميونيخ عام (١٩٤٠) دراسة أثر وضع الجسم على زمن الرجع . فسجل زمن الرجع لكل مفحوص وهو مربوط الى مقعده في الأوضاع التالية ، بعد دفع للمقعد الى الأمام والى الخلف ، وبعد دفع المقعد الى اليمين والى اليسار ثم بعد قلب وضع المفحوص تماماً . واستخدم الباحث مثيراً صوتياً في تجربة زمن رجع بسيط . فوجد أن زمن الرجع تأثر قليلاً وقد أشار المفحوصون أنهم تعبوا من الأوضاع التي أجريت فيها التجربة . ولكن يبدو أنهم بذلوا مجهوداً زائداً لتعويض أنفسهم عن وضعهم المتعب أثناء التجربة . ولهذه التجربة قيمتها العلمية الآن حيث تطبق نتائجها على رجال الفضاء وهم مربوطين الى مقاعدهم في أوضاع مختلفة .

الارتباط بين أزمنة الرجع

أجريت دراسات احصائية حول مدى اتساق أزمنة الرجع المختلفة ، فوجد أن معاملات ارتباط زمن الرجع البسيط للمثيرات الضوئية والصوتية واللمسية تتراوح ما بين ٠,٤٣ ، ٠,٨٥ وأن الارتباط بين زمن الرجع البسيط وزمن الرجع التمييزي محصور ما بين ٠,٣ ، ٠,٧ — ودفعت هذه النتائج ببعض المشتغلين ببحوث زمن الرجع الى فرض أن المفحوص الذي يستجيب بسرعة لمثير ما يستجيب بسرعة أيضاً للمثيرات الأخرى طالما أنه يستخدم أصابعه أي أن حركة الأصابع هي المسئولة عن اتساق نتائج زمن الرجع المختلفة .

لذا صمم سيشور وسيشور عام (١٩٤١) تجربة زمن رجع بسيط بمثير صوتي واستخدما خمسين طالباً جامعياً . يؤدي الواحد منهم الاستجابة خمسين مرة باليد اليمنى ثم باليد اليسرى ثم بالقدم اليمنى ثم بالقدم اليسرى . وبعدها يعيد المحاولات خمسين مرة أخرى . ووجدوا أن متوسط زمن الرجع لليد اليمنى واليسرى والقدم اليمنى واليسرى كالآتي ١٤٧ ، ١٤٤ ، ١٧٤ ، ١٧٩ ، مللي ثانية على الترتيب ولاحظا أن معامل الارتباط بين اليدين ٠,٩٢ وبين القدمين ٠,٩٣ وبين القدم واليد ٠,٨١ كما وجدا

أن معامل الارتباط بين زمن الرجع عند الاستجابة باليد والقدم وزمن الرجع عند الاستجابة بالعض أي بقفل الدائرة الكهربائية بضم الفكين ٠,٨٥ فاستنتجا أن الفرد المفحوص في حد ذاته يعتبر عاملاً وليست أصابعه فقط . فسرعة الاستجابة لزمن الرجع تعتبر سمة مميزة وتختلف من فرد الى فرد . وتظهر هذه السمة عموماً في نتائج الفرد الواحد بصرف النظر عن طريقة الاستجابة أو طبيعة المثير ، وان كانت تتأثر الى حد ما بهذه المتغيرات .

وثمة ملاحظة جديرة بالاشارة أن سرعة زمن الرجع لا يرتبط الا ارتباطاً منخفضاً يكاد يصل الى الصفر باختبارات السرعة التي تختلف في طبيعتها عن تجارب زمن الرجع . فالأعمال المركبة المتتالية مثل النقر والشطب أو تسمية الألوان لا ترتبط سرعتها بسرعة زمن الرجع وبالتالي لا يعول على زمن الرجع في التنبؤ بسرعة المفحوصين في مثل تلك الأعمال المتتالية .

ثانياً : العلاقة بين المتغيرات المستقلة البيئية وزمن الرجع

بعد أن تحدثنا عن أهمية الزمن في التجارب السيكلوجية ، عرفنا زمن الرجع ، ثم عرفنا أنواع التجارب التي تجري في مختبرات علم النفس . وبينما مصادر الخطأ من ناحية الأجهزة ومن جانب المفحوصين . وبعد هذه المقدمة قدمنا عرضاً اشتمل على بعض النتائج التي استعمل فيها زمن الرجع كمتغير تابع وذلك بالنسبة للمتغيرات الذاتية مثل الدوافع ، وفترة الاستعـداد ، والتشابه بـين المثيرات ، وتعددها ، والتدريب ، والعمر الزمني ، والعوامل الجسمية المختلفة ثم انتهينا الى شرح العلاقة بين أزمنة الرجع لمجموعة من المفحوصين باستخدام كلا من اليدين أو القدمين .

وفي مجال الحديث عن العلاقة بين المتغيرات المستقلة البيئية وزمن الرجع سنتعرض لبيان العلاقة بين نوع المثير وشدته بالنسبة لزمن الرجع ، وفي مجال الحديث سنوضح العلاقة الرياضية بين شدة المثير وزمن الرجع مع توضيح تلك العلاقة على أساس نظري .

العلاقة بين نوع المثير وزمن الرجع

يمكن اعتبار البصر والسمع واللمس من فصيلة واحدة حيث يمكن تنبيه الواحد منهم دون تنبيه حاسة أخرى . ولكن الأمر يختلف عند دراسة زمن الرجع في حالات السخونة والبرودة والألم والشم وكذلك المذاق نظراً لصعوبة تنبيه هذه الحواس بدون استثارة حاسة اللمس ، لأن أعصاب الحس واللمس تقوم بدورها قبل ظهور الأثر الكهربائي أو الأثر الحراري ، أي أن المفحوص يحس باللمس قبل احساسه بالحرارة أو الرائحة أو المذاق وعادة ما يطلب الفاحص من المفحوص ألا يستجيب عند احساسه باللمس ، بل عليه أن ينتظر حتى يحس بالمثير الآخر مثل السخونة والبرودة والألم والرائحة والمذاق ، وتدريب المفحوصين على الانتظار لأجزاء من الثانية أمر صعب تحقيقه كما أنه من الصعب تصديقه . ويمكن حل هذه المشكلة في حالة الاحساس بالسخونة إذا استخدمت الاشعاعات في التنبيه .

ولقياس زمن الرجع الشمي تمكن البحاث من تصميم جهاز يستخدم في نفخ الرائحة المثيرة الى التجويف الأنفي مع قفل الدائرة الكهربائية التي تتصل بالكرونوسكوب كي يسجل زمن الرجع الشمي . ولكن صوت النفخ ولمس البخار للأنف وبرودة المتبخر تعتبر مشتتات للمفحوص وتعطي ردود فعل غير صحيحة . وقد قيست أزمنة الرجع السمعية واللمسية والشمية فكانت ١٨٥ ، ٢١٤ ، ٣٨٠ مللي ثانية على الترتيب لأحد المفحوصين . وبطرح زمن الرجع الثاني من الثالث لوجدنا أن زمن الرجع الشمي أقل من زمن الرجع السمعي .

كما لوحظ أنه بوضع درجات حرارة مختلفة على سطح الجلد فان درجة الحرارة تحتاج الى بعض الوقت حتى يحس المفحوص بها ، بعد نقلها عبر الأعصاب المستقبلة ونلاحظ أن الأعصاب المستقبلة للسخونة أعمق تحت سطح الجلد من الأعصاب المستقبلة للبرودة . لذلك فان السخونة تحتاج وقتاً أطول للاحساس بها بدليل أن زمن الرجع للمثير الساخن يستغرق ١٦٠٠ مللي ثانية بينما يستغرق المثير البارد ٣٠٠ مللي ثانية . ويضيع معظم هذين الوقتين في اختراق الأعصاب المستقبلة .

ولدراسة زمن الرجع الألم تمكن المجربون من انزال ألم صوري بدون اثارة حاسة اللمس ويتم ذلك بوضع الطرف المدبب لابرة على سطح الجلد شرط إذا ما ضغط الفاحص عليها لاحداث ألم بسيط أمكن قفل الدائرة الكهربائية الخاصة بالكرونوسكوب قفلاً آلياً . ولكن الضغط البسيط على سطح الجلد يعطي الحساسية باللمس ثم الألم ، وفي بعض الأحيـــان يمكن الاحساس بالألم فقط . ولذلك يسأل الفاحص مفحوصه بعـــد كل محاولة عما إذا كان قد شعر باللمس والألم أم أنه شعر فقط بالألم . ثم يختار الباحث بين النتيجتين وله أن يهمل الحالات التي يذكر فيها المفحوص أنه شعر باللمس والألم معاً . ودلت نتائج أربعة طلاب أن زمن الرجع حين أحسوا بالألم هو ٨٨٨ مللي ثانية بينما زمن الرجع حين أحسوا باللمس والألم ٢٦٨ مللي ثانية . ويلاحظ أن الاحساس بالألم أبطأ من الاحساس باللمس والألم عندما تكون شدة المنبه واحدة .

وعند دراسة زمن الرجع في حالة التذوق ، تذاب المادة المطلوب قياس زمن رجعها وتحول الى سائل ، ويوضع القليل منها على طرف لسان المفحوص باستخدام فرشة متصلة بدائرة كهربائية بحيث يتم غلق الدائرة الكهربائية بمجرد لمس الفرشة لطرف اللسان . وفيما يلي بعض النتائج من التجارب المعملية .

محلول ملحي : كلوريد الصوديوم المركز	زمن الرجع ٣٠٨ مللي ثانية
محلول سكري : عصير قصب السكر مركز	زمن الرجع ٤٤٦ مللي ثانية
محلول حامض : حامض التريك المخفف	زمن الرجع ٥٣٦ مللي ثانية
محلول مر : ثاني سلفات الكنين المركز	زمن الرجع ١٠٨٢ مللي ثانية

ومن المعتقد أن بالامكان خفض زمن الرجع للمحلول الحامض إذا زيدت درجة تركيزه ، كما نفسر بطء زمن الرجع في المحلول المر بانعدام الحساسية النسبية في طرف اللسان للمثيرات ذات المذاق المر . وعموماً فقد استخدمت نتائج تجارب زمن

الرجع لرسم الخريطة التذوقية للسان وبيان مناطق الحساسة لمختلف الأطعمة الملحي والسكري والحامضي والمر وغيرها .

من الشائع في علم النفس التجريبي أن زمن الرجع للمثير الضوئي يستغرق وقتاً أطول من زمن الرجع في استجابات الصوت واستجابات لمس الجلد . وتشير الأرقام القياسية التي حصل عليها العلماء منذ سنة (١٨٦٤) نتيجة لتجاربهم على طلبة الكليات أن زمن الرجع الضوئي والصوت واللمس هو ١٨٠ ، ١٤٠ ، ١٤٠ مللي ثانية على الترتيب . وفي حالة اللمس مثلاً وجد أن زمن الرجع يختلف باختلاف حساسية المنطقة التي وقع التنبيه عليها . وكلما زادت حساسية المنطقة المستثارة أو قربت هذه المنطقة من المخ كلما قل زمن الرجع .

هذا ويلاحظ على نتائج قياس زمن الرجع البصري والسمعي واللمسي أن هناك اختلاف بين الأزمنة الثلاث ، ولكن يوجد في الواقع تغير هام قد يغير من هذه النتيجة وهي أن هذه النتائج عرضة للتغير بتغير شدة المثير بالاضافة الى نوعية المثير نفسه أي من المحتمل أن تحصل على زمنين للرجع متساويين إذا استخدم منبه صوتي ضعيف وضوء قوي .

ويرجع سبب التباين في أزمنة الرجع بتباين طبيعة المنبه الى أن كل منبه يسلك سلوكاً عصبياً خاصاً ، ويخترق أنسجة تختلف عن الآخر . ويفسر طول زمن الرجع في حالة الاحساس بالألم الى بطء توصيل الأعصاب للنبضات التي تحدث عند الاحساس بالألم بينما يرجع الاحساس للبطيء للدفء والبرودة والمذاق أن المنبه يستغرق بعض الوقت لينفذ الى الأعصاب المستقبلة لهذه المثيرات . وعلى العكس فالصوت ينفذ إلى الأذن مباشرة وهكذا اللمس الواقع على سطح الجلد ، اذ تصل مثيراتها مباشرة الى الأعصاب المستقبلة دون استنفاد للوقت . أما الضوء فبالرغم من وصوله الى الشبكية بدون ضياع للوقت إلا أن العصي والمخروطات التي تبطن الشبكية لا تستثار مباشرة بالضوء بل تحدث عملية ضوء كيمائية تستغرق بعض الوقت يتم بعدها الاستثارة . ثم أن زمن الرجع البصري يعتمد على طبيعة المساحة من الشبكية

التي وقع الضوء عليها . فهو أقل ما يمكن إذا وقع على البؤرية ثم يطول تدريجياً بوقوع الضوء بعيداً عنها بالتدريج .

وقد أمكن تفسير التباين بين أزمنة الرجع عملياً ، إذ لوحظ أنه في حالة المثير الصوتي يصل هذا التنبيه الى العصب السمعي في زمن يتراوح بين ١-٢ مللي ثانية ويصل التنبيه الى اللحاء المخي فيما بين ٨-٩ مللي ثانية منذ صدور الصوت . ويصل التنبيه من المخ الى عضلات الأصابع في وقت يصل إلى ما بين ١٠-١٥ مللي ثانية . وتستغرق الأصابع وقتاً يصل الى ٣٠-٤٠ مللي ثانية ويطرح مجموع هذه الأزمنة المركبة من زمن الرجع الكلي للمثير الصوتي لوجد أن الزمن المنقضي داخل المخ يتراوح ما بين ٧٠-٩٠ مللي ثانية .

العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع

سنرى أن زمن الرجع يطول حينما يكون المنبه ضعيفاً ، أي أن هناك علاقة عكسية بين شدة المثير وزمن الرجع بحيث إذا زادت شدة المنبه قل زمن الرجع. ولكن علم النفس التجريبي يهتم بمعرفة قيم المتغيرات المستقلة التي تعطي أقل زمن رجع وهو ما يسمى الحد الأدنى لزمن الرجع غير المختزل . وكذلك معرفة زمن الرجع المختزل . وهو باقي طرح الحد الأدنى غير المختزل من زمن الرجع .

في سنة ١٩٥٤ استخدم شوشل (Chocholle) مصدراً صوتياً يعطي نغمات تزيد عن العتبة السمعية في تدرج تصاعدي حسب رغبة الباحث . واستخدم طالبين مدربين من جامعة السربون لقياس زمن الرجع لنغمة حدتها ١٠٠٠ ذبذبة وبدرجات مختلفة من الشدة . ويبين الجدول الآتي نتائج التجربة مع ملاحظة أن شدة الصوت مقاسه بوحدات لوغاريتمية بينما زمن الرجع مقاس بالمللي ثانية .

جدول (٣/٢)

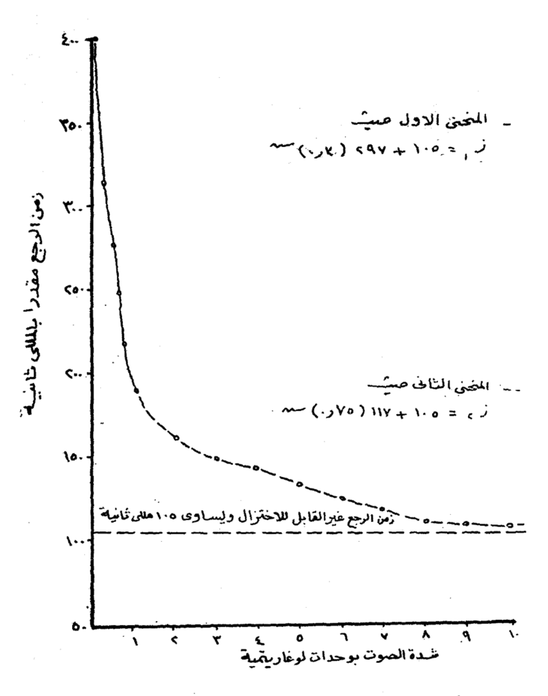
نتـــائج تجربة شوشول

شدة المثير	٠	٠,٢	٠,٤	٠,٦	٠,٨	١	٢	٣
زمن الرجع	٤٠٢	٣٠٦	٢٨١	٢٤٩	٢١٨	١٩٣	١٦١	١٤٨

شدة المثير	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
زمن الرجع	١٣٩	١٣٠	١٢٤	١١٨	١١٢	١١١	٢١٠

وهناك عرف شائع أن نعبر عن شدة المثير الصوتي أو الضوئي في وحدات لوغاريتمية فزيادة الشدة بمقدار وحدة واحدة لوغاريتمية معناه مضاعفة هذه الشدة عشر مرات ، ولزيادتها وحدتين لوغاريتميتية يلزمنا أن نضاعفها مائة مرة . . وهكذا وبتمثيل نتائج تجربة شوشل المبينة في الجدول نحصل على الشكل .

ويتضح من هذا الشكل أن زمن الرجع يقل كلما زادت الشدة ، ولكن كمية النقص في زمن الرجع ذات طابع معين : فهي تتضاءل رويداً رويداً بزيادة شدة المثير معبراً عنها بوحدات لوغاريتمية . أي بمعنى أصح أن زمن الرجع يتناقص بشدة فجائية ثم يقل هذا التناقص تدريجياً ، وبذلك يكون الفرق بين كل زمن رجع وسابقه أصغر من زمن الرجع هذا نفسه ولاحقه على أساس تزايد شدة المثير . ومن المنحنى يمكن التنبؤ بيانياً بقيمة زمن الرجع لأي مثير صوتي من نفس حدة النغم المستخدم في التجربة.



شكل (٣/٥) : العلاقة بين شدة الصوت وزمن الرجع .

لعله من الصعب تصور وجود مثير ما يكون زمن رجعه مساوياً صفراً مللي ثانية إذ يقوم المثير بتنبيه الأعصاب المستقبلة ثم يصل التنبيه الى المخ ويمضي هناك بعض الوقت وينطلق من المخ اشارات عصبية حركية كي تتحرك الأصابع بالاستجابة . وقد رأينا أن كل عملية تستغرق الوقت اللازم لها ، وبالتالي فان زمن الرجع وهو مجموع كل تلك الأزمنة لا يصل الى الصفر . هذا علماً بأن زمن الرجع تتباين قيمه حسب الظروف التجريبية ولذا يقسم زمن الرجع الى جزئين :

الجزء الأول : وهو زمن الرجع الأدنى الثابت غير القابل للاختصار ، ويسمى الحد الأدنى لزمن الرجع غير المختزل .

والجزء الثاني من زمن الرجع : هو ذاك الوقت الطويل عندما يضعف المثير ومن الممكن اختصاره أي تقصير بتغيير قيمة المثير ويسمى زمن الرجع القابل للاختزل .

وأصبح من المعروف الآن أن الحد الأدنى لزمن الرجع غير المختزل يختلف من مثير الى آخر ، فهو قصير بالنسبة للمنبه الصوتي ، وأطول منه للمنبه الضوئي ، وأكثر طولاً للألم ويزداد أكثر في حالة زمن الرجع التمييزي . كما أن زمن الرجع يتغير بتغير الظروف التجريبية . ففي تجربة شوشول بالرغم من تثبيت عوامل مستقلة كثيرة إلا أن تغيراً في زمن الرجع بتغير شدة المثير الصوتي . وبذلك فان الحد الأدنى لزمن الرجع غير المختزل يعتمد على طبيعة المثير وقيم المتغيرات الثابتة بينما يعتمد زمن الرجع القابل للاختزال على المتغير المستقل التجريبي .

وإذا استعنا بأحد المفحوصين وأجرينا عليه تجربة زمن الرجع البسيط عدة مرات مع تثبيت كافة المتغيرات المستقلة ، وذلك لمعرفة أثر تكرار التجربة على أداء المفحوص أي زمن رجعه لوجدنا أن هناك انخفاضاً في زمن الرجع ، المحاولة تلو الأخرى حتى يصل الى الحد الأدنى غير القابل للاختزال . وطبيعي أن يكون هذا الحد الأدنى غير القابل للاختزال مختلفاً عن الحد الأدنى غير القابل للاختزال في تجربة شوشول نظراً لاختلاف العوامل الثابتة في التجربتين . وعادة ما يكون المنحنى الذي نحصل عليه في مثل تلك التجربة أشبه بمنحنيات التعلم .

في احدى الدراسات ذات الصلة بموضوع العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع فقد بحثت العلاقة بين مساحة الجزء المضاء وزمن الرجع ومن نتائج تلك التجربة وجد أنه بزيادة هذه المساحة يقل زمن الرجع ، ويفسر ذلك بوجود علاقة طردية بين شدة الاضاءة ومساحة الجزء المضيء . كما بحثت العلاقة بين درجة تكيف عين المفحوص للضوء والظلام وزمن الرجع وتبين أن الزيادة في إثارة العين نفس نتائج شدة المثير . فالعين اذا ظلت فترة طويلة في الظلام فانها تصبح حساسة أكثر لأية بارقة ضواء وسرعان ما يستجيب المفحوص بزمن رجع قصير للضوء الذي يراه ، وعلى العكس إذا كانت العين في منطقة مضيئة فعندما يعرض عليها نفس الضوء السابق فان زمن الرجع يكون أطول . وتجرى هذه التجربة في حجرة مظلمة تماماً مع عرض المثير الضوئي فقط ثم يضاء الساتر الذي يوجد به ثقب المصدر الضوئي السابق — مع ملاحظة قيام الفاحص بتثبيت شدة اضاءة المصدر الضوئي وتغيير شدة إضاءة الساتر باسقاط أضواء مختلفة الشدة عليه — على أن يعطي للمفحوص الوقت الكافي لكي يتكيّف بصرياً مع اضاءة الساتر في كل محاولة .

كما أجريت تجارب عن زمن الرجع باستخدام عين واحدة وقورنت النتائج عندما يستخدم المفحوص عينيه الاثنتين ، وتمت المقارنة أيضاً بين زمن الرجع عند الاستماع بأذن واحدة وعند استخدام الأذنين . وفي الحالتين وجد أن زمن الرجع يكون أطول عند استعمال عين واحدة أو أذن واحدة عن زمن الرجع عند استخدام العينين أو الأذنين . وتفسر هذه الظاهرة على أساس تضافر قوى المثير ، فعند استخدام الأذنين مثلاً تكون شدة المثير الضوئي المسموعة أكبر عما إذا استخدم المفحوص أذناً واحدة . ويقل زمن الرجع بزيادة المثير الناتج عن استخدام الأذنين عن زمن الرجع نتيجة خفض شدة المثير باستخدام المفحوص أحد أذنيه فقط .

في التجارب السابقة يقوم الفاحص بتقديم صوت أو ضوء أو ما شابه من المثيرات ، ولكن هناك تجارب أخرى يطلب فيها من المفحوص أن يستجيب بمجرد زوال المثير . وتضارب النتائج حول هذه النقطة تشير الى أن زمن الرجع في حالة تقديم

مثير ما يكاد يساوي زمن الرجع في تجارب زوال المثير . ولكن تشير احدى الدراسات أن متوسط زمن الرجع لخمسة مفحوصين هو ٢٣٠ مللي ثانية عند اضاءة الضوء ، ومتوسط زمن الرجع هو ٢٠٠ مللي ثانية عند اطفاء الضوء واستخدم الباحث نقطة مضيئة في غرفة مظلمة وتظهر كل ٤ ثواني تقريباً ، على أن يستجيب المفحوص في كل حالة . وعلل الباحث ذلك أن المفحوص يفقد قدرته على التكيف في الظلام وبذلك تكون استجابته ضعيفة عند الاضاءة عنها عند الاظلام . وفي سنة ١٩٤٤م صممت شتانمين تجربة لتعالج فيها مشكلة صعوبة التثبيت في الظلام بل اعتمدت في ذلك على استجابة المفحوصين للتغير في شدة المثير بالزيادة أو بالنقص . واستخدمت لذلك قرصاً من الزجاج المصنفر قطره بوصة واحدة ، موضوع على مسافة قدمين من المفحوص . ومثبت على سائر مضاء جيداً . وقامت الباحثة باضاءة القرص الزجاجي المصنفر من الخلف وطلبت من المفحوص أن يستجيب عند تغيير درجة اضاءة القرص. وأخذت تغير من شدة اضاءة القرص مرة بالزيادة وأخرى بالنقص ، وبترتيب عشوائي ، وبدرجات مختلفة ووجدت أنه عندما تزداد درجة الاضاءة يزداد زمن الرجع ، وعندما تضعف درجة الاضاءة يقل زمن الرجع . كما وجدت أنه كلما كان التغير كبيراً قل زمن الرجع بينما كلما قل التغير زاد زمن الرجع . ويبدو أن هذه الظاهرة وهي سرعة الاستجابة للاظلام عنه في حالة الاضاءة تعتبر صفة مميزة للمثير الضوئي عموماً . حيث لم تتأكد تلك الخاصية في حالة استخدام الصوت كمثير .

العلاقة الرياضية بين شدة المثير وزمن الرجع

إذا عدنا إلى المنحنى الخاص ببيانات تجربة شوشول لوجدنا أنه من الممكن التنبؤ بزمن الرجع بدلالة شدة المثير الصوتي وبالاعتماد على الطريقة البيانية ولكن هذه الطريقة في حد ذاتها لايقنع بها علماء النفس التجريبي ، فهم يهدفون في النهاية للوصول الى القوانين الرياضية التي تنظم الظواهر النفسية . ويفيد القانون الرياضي في كونه اختصاراً للعلاقة ويمكن بواسطته التنبؤ السريع والدقيق للحالات التي لم يشملها

جرت محاولة لتوفيق منحنى يمر بنتائج تجربة شوشول لأجل الوصول إلى العلاقة

الرياضية التي تعطي أقرب منحنى للمنحنى التجريبي . فإذا تأملنا النتائج لوجدنا أن زمن الرجع غير القابل للاختزال يساوي ١٠٥ مللي ثانية وأن زمن الرجع عند أي شدة يساوي ١٠٥ عندما كان لوش أي لو شده المشير أقل من الواحد تختلف عن نتائج التجربة عندما كانت لوش واحداً فما فوق . حيث أن النتائج الأولى تشير الى وجود انخفاض سريع في زمن الرجع ، بينما النتائج الثانية تشير الى أن الإنخفاض بطيء في زمن الرجع . لذا سنقسم عملنا الى مرحلتين هما :

١ ــ توفيق منحنى عندما تكون شدة المثير واقعة بين صفر وواحد وحدة لوغاريتمية .
٢ ــ توفيق منحنى عندما تكون شدة المثير واقعة بين واحد وعشر وحدات لوغاريتمية .
وعموماً فإنه يلزم وضع بعض الرموز الجبرية لتحل محل المصطلحات العلمية حتى يمكن الوصول الى المنحنين السابقين . وسنصطلح على ما يأتي :

ز زمن الرجع .
ز١ زمن الرجع للمنحنى الأول عندما تكون شدة المثير أقل من الواحد لوغاريتم .
ز٢ زمن الرجع للمنحنى الثاني عندما تكون شدة المثير أكبر من الواحد لوغاريتم .
١٠٥ زمن الرجع غير القابل للاختزال .
أ أطول زمن رجع قابل للاختزال .
= أطول زمن رجع ــ زمن الرجع غير القابل للاختزال .
ق معدل التناقص أو الاختزال الذي يحدث لزمن الرجع القابل للاختزال
ش شدة المثير .

وللوصول الى المعادلة الرياضية لزمن الرجع عموماً فسنعتبره مساوياً لجزئين هما زمن الرجع غير القابل للاختزال ، وزمن الرجع القابل للاختزال . هذا مع ملاحظة أن الجزء الثاني وهو زمن الرجع القابل للاختزال يتناقص بنسب متساوية أسية بدلالة الشدة ، ويساوي أ ق^ش .

زمن الرجع = زمن الرجع غير القابل للاختزال + زمن الرجع القابل للاختزال

ز = ١٠٥ + أ ق^{ش} ١

وبالنسبة للمنحنى الأول المطلوب فان :

أ = ٤٠٢ – ١٠٥ = ٢٩٧ مللي ثانية .

ز$_{١}$ = ١٠٥ + أ ق^{ش}

ز$_{١}$ = ١٠٥ + ٢٩٧ ق^{ش} ٢

لإيجاد قيمة ق نعوض في المعادلة ٢ عندما تكون ش = ١

من الجدول نجد ز عندما تكون لوش = ١ هو ١٩٣ .

بالتعويض عن ز بالمقدار ١٩٣ وعن ش بواحد في المعادلة ٢ ينتج أن

١٩٣ = ١٠٥ – ٢٩٧ ق

٨٨ = ٢٩٧ ق

ق = ٨٨ ÷ ٢٩٧ = ٠,٣ ٣

بالتعويض عن قيمة ق = ٠,٣ في المعادلة ٢ ينتج أن

ز$_{١}$ = ١٠٥ + ٢٩٧ (٠,٣)^{ش} ٤

وهي المعادلة الرياضية التي تربط بين زمن الرجع وشدة المثير عندما يقع بين الصفر والواحد اللوغاريتمي تحت تلك الظروف التجريبية للمفحوص .

وبالنسبة للمنحنى الثاني المطلوب فان :

زمن الرجع عندما تكون ش = ١ هو ١٩٣ مللي ثانية .

بالتعويض في المعادلة العامة ١ عن القراءة السابقة .

ز$_{٢}$ = ١٠٥ + أ ق^{ش}

١٩٣ = ١٠٥ – أق^{١}

٨٨ = أق ٥

زمن الرجع عندما تكون ش = ١٠ هو ١١٠ مللي ثانية .

بالتعويض في المعادلة العامة ١ عن القراءة السابقة .

ز$_{٢}$ = ١٠٥ + أ ق^{ش}

١١٠ = ١٠٥ + أ ق^{١٠}

٥ = أ ق^{١٠} ٦

بتحويل المعادلة ٥ إلى صورتها اللوغاريتمية

لو٨٨ = لوأ + لوق ٧

بتحويل المعادلة ٦ إلى صورتها اللوغاريتمية أيضاً

لو٥ = لوأ + ١٠ لوق ٨

وبحل المعادلتين ٧ ، ٨ حلا آنياً فسنجد أن

أ = ١١٧ ٩

ق = ٠,٧٥ ١٠

وبالتعويض عن قيمة أ = ١١٧ ، ق = ٠,٧٥ في المعادلة العامة

ز$_{٢}$ = ١٠٥ + ١١٧ (٠,٧٥)^{ش} ١١

وهي المعادلة الرياضية التي تربط بين زمن الرجع وشدة المثير عندما تكون شدة المثير أكبر من الواحد اللوغاريتمي .

وبذلك نكون قد حصلنا على معادلتين لزمن الرجع وشدة الضوء . المعادلة الأولى تختص بالنتائج عندما تكون شدة المثير ما بين الصفر والواحد ثم المعادلة الثانية وتختص بالنتائج عندما تكون شدة المثير ما بين واحد وعشرة وحدات . وعادة ما تكتب تلك المعادلات على الصورة اللوغاريتمية بدلا من الصورة الأساسية السابقة . ويتم ذلك بسهولة كما يلي :

بالنسبة للمعادلة العامة :

ز = ١٠٥ + أق^{ش}

∴ لو (ز ـ ١٠٥) = لوأ + شلوق

وبالنسبة للمعادلة الأولى :

لو (ز$_{١}$ ـ ١٠٥) = لو ٢٩٧ + شلو٠,٣

لو (ز$_{١}$ ـ ١٠٥) = ٢,٤٧٢٨ + (١ ١,٤٧)ش

لو (ز$_{١}$ ـ ١٠٥) = ٢,٤٢٨ + ٠,٥٢٢٩ش ١٢

وبالنسبة للمعادلة الثانية :

لو(ز$_{٢}$ — ١٠٥) = لو١١٧ + ش لو٠,٧٥

لو(ز$_{٢}$ — ١٠٥) = ٢,٠٢١٢ + (١,٨٧٥١)ش

لو(ز$_{٢}$ — ١٠٥) = ٢,٠٢١٢ + ٠,١٢٤٩ ش   ١٣

وهكذا حصلنا على معادلتين آسيتين ومعادلتين لوغاريتميتين للجزء الأول والجزء الثاني من منحنى شوشول البياني . ويفسر وجود منحنيين في بيانات تلك التجربة أن زمن الرجع في المنحنى الأول يرجع الى بطء حسي لدى المفحوص بسبب قيامه بارهاف السمع لالتقاط الصوت الضعيف الذي يكاد يقترب من العتبة السمعية . والمصدر الثاني للبطء هو بطء حركي من جانب المفحوص في الضغط على المفتاح الكهربائي . وبذلك يكون التناقص في الجزء الأول من المنحنى والذي تمثله المعادلة الأولى ١٢,٤ نتيجة لتغلب المفحوص على الصعوبات الحسية التي يبذلها للاستماع إلى الصوت مع إهماله إلى حد ما للجانب الحركي . أما التناقص في الجزء الثاني من المنحنى والذي تمثله المعادلة الثانية ١٣,١١ فنتيجة لتغلب المفحوص على الصعوبات الحركية التي يبذلها عند الاستجابة بالضغط على مفتاح الاستجابة .

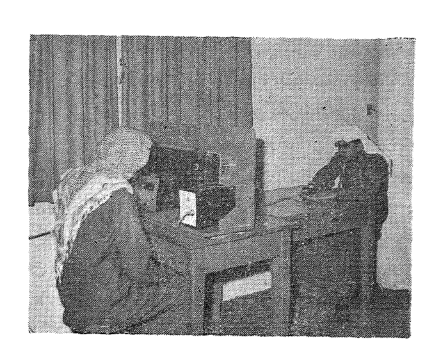
تعقيب

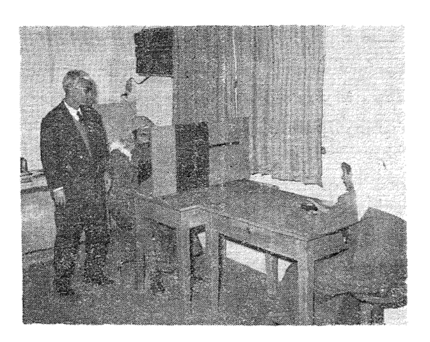
يرجع بدء الاهتمام بهذا الموضوع نحو ١٢٠ عاماً الى الوراء ، حيث حاول هلمولتز عام (١٨٥٠) أحد علماء الفسيولوجيا قياس الزمن الذي يستغرقه العصب الحركي لضفدعة في السريان لمسافات مختلفة . ثم انتقل الإهتمام الى علماء الفلك السويسريين الذين استخدموا كرونوسكوب هب لقياس الزمن الفسيولوجي للأبصار والسمع وحاسة االمس في تجارب مصممة على نسق زمن الرجع البسيط ولا زالت نتائجه منذ (١٨٦١ م) تعتبر نتائج معيارية . وفي سنة (١٨٦٨م) قام الفسيولوجي دندر الدنمركي بقياس الزمن الفسيولوجي للعمليات العقلية في التمييز والاختبار بتجارب على نسق زمن الرجع الانتقائي . ثم أكزنر الفسيولوجي النمساوي ويعتبر أول من أدخل مصطلح زمن الرجع عام ١٨٧٣ . ثم نشطت مختبرات علم النفس في ليبزج بألمانيا (١٨٧٨م) وفي بنسلفانيا وكولومبيا (١٨٨٦م) بالولايات المتحدة الأمريكية وفي مختبر بيرون (تلميذ بينيه) بالسربون ، حيث اهتموا بدراسة زمن الرجع دراسة مستفيضة أدت الى نتائج ذات قيمة علمية وتطبيقية كبيرة .

وتفيد تجارب زمن الرجع من الناحية المعملية حيث يستطيع الباحث التمرس على اجراء التجارب بدراسة مدى كفاءة الأجهزة المستخدمة ، وانتقاء الأمثل منها ، ومحاولة التغلب على عيوبها ، واللجوء الى ميادين المعرفة الأخرى الفسيولوجية لمعرفة أحسن الوسائل التي تصلح لتقديم كل مثير ، وخواص تلك المثيرات ، وطرق قياسها قياساً كمياً ، فالمراجع العلمية الفسيولوجية وعلم النفس الفسيولوجي يعج بوصف التطورات الجارية في مجال الأجهزة المستخدمة للتنبيه الشمسي والحسي الحراري واللمسي والضغط والألم ، والإلمام بهذه الأجهزة والتباين بينها ووحداتها القياسية يوسع بلا شك من المام الباحث بالعلاقة بين الناحية الفسيولوجية والسلوك الإنساني البسيط . كما تتيح تجارب زمن الرجع الفرصة للباحث أن ينتقي متغيراته المستقلة ويضبطها علمياً محكماً لإيجاد العلاقة بين المتغير منها وبين زمن الرجع ، واستخراج العلاقات الرياضية التي تمكن الباحثين من التحليل والتنبؤ .

وعلى أساس اعتبار الاستجابة المطلوب من المفحوص تأديتها استجابة حركية بسيطة . وهي مجرد الضغط على مفتـــاح الاستجابة — أمكن دراســـة أثر الكثير من المتغيرات المستقلة على هذا السلوك . ومن ثم ظهرت نتائج سيكلوجية تفيد موضوعات الدوافع والتدريب ، والتعميم والتمييز ، والادراك ، والألفة والتذكر والانتباه والتشتت ، والشخصية والنمو والفروق الفردية ومجال علم النفس الفسيولوجي .

كما استخدمت طرق قياس زمن الرجع في المجال التطبيقي كاختبار تصنيف المتقدمين لمهنة قيادة السيارات واستبعاد من لا يصلح منهم ، وتدريب القادرين منهم وقد وجد أن الزمن اللازم للضغط على الفرامل لايقاف السيارة يصل في المتوسط الى حوالي ٤٥٠ مللي ثانية ، نصفها تقريباً يعتبر زمن الرجع الأمثل ، بينما النصف الآخر يضيع في تحريك آليات السيارة حتى تبدأ الفرامل في العمل . كما صممت أجهزة أخرى لتصنيف قائدي السيارات حسب قدرتهم على تقدير زمن الرجع لظهور جسم متحرك بسرعة منتظمة بعد اختفائه خلف ساتر ذو طول معين .





شكل (٣/٦) : صورة جهاز تقدير زمن الرجع لنقطة مضيئة متحركة بسرعة منتظمة

كما استخدمت فكرة قياس الرجع في تصنيف المقبلين على قيادة الطائرات ففي أثناء الطيران أو الهبوط على المدرج لا يلبث أن يخطف الطيار النظر الى العدادات الموجودة أمامه . ويختلف الزمن باختلاف الأفراد وإن كان متوسطه حوالي ٢٠٠ مللي ثانية ، والجندي الذي يعمل على أرض ساكنة أو الذي يقف فوق سطح متحرك كظهر سفينة تمخر الماء أو طائرة محلقة مناورة سيختلف زمن رجعه لادراك الهدف باختلاف الحركة النسبية للسطح الذي يقف عليه وحركة الهدف ، وهو ما يمكن قياسه تجريبياً . وقياس زمن الرجع التمييزي مر له وزنه بالنسبة للجنود القناصة ولاختيار أفراد الحرس الخاص . وبالإضافة الى ذلك أن اختلاف زمن الرجع لدى المتنافسين على الجري له آثاره على نتائجهم فربما يتفق متسابقان في السرعة ولكن واحداً منهما زمن رجعه أقصر من الآخر فينطلق قبل الآخر محرزاً النصر .

◆◆◆◆◆◆

الفصل الرابع

السيكوفيزياء

المقدمة :

ابتكر الإنسان وسائل متعددة لقياس ما يقع في بيئته من مثيرات مختلفة كالأطوال والحجوم والأوزان، فأنشأ مقاييس الأطوال والمكاييل والموازين والترمومترات . ويستخدم الإنسان هذه المقاييس في وصف تلك المثيرات التي تحيط به وصفاً دقيقاً وموضوعياً الى درجة كبيرة . وتسمى هذه الوسائل بالطرق الفيزيائية لقياس المثيرات .

ولكن إذا لجأ الفرد إلى وصف تلك المثيرات معتمداً فقط على تقديره الشخصي – كما يحدث عادة عندما يقوم أحد الأشخاص بتقدير طول خط مستقيم أو تقدير وزن جسم وذلك دون استخدام الأدوات القياس المتعارف عليها – فان مثل هذا السلوك يسمى بالتقدير الذاتي أو التقييم الحسي للمثيرات .

نتصور أن فرداً رفع صندوقاً ليقدر وزنه ثم قال أنه يساوي كيلوجرامين معنى ذلك أنه يقارن إحساسه لثقل الصندوق بالأوزان الشائع استخدامها في حياته اليومية . بمعنى آخر أنه أرجع تقديره الذاتي الناتج عن إحساسه بالوزن عندما رفع الصندوق إلى الأوزان الفيزيائية ذات الوحدات المتعارف عليها . هذه العملية البسيطة قد إشتملت في الواقع على جانبين : جانب سيكلوجي وهو الإحساس بوزن الصندوق وادراك لدرجة ثقله ، وجانب فيزيائي وهو اتخاذ المقاييس الفيزيائية كوسيلة للتعبير عما يدركه الفرد من وزن . أي أن الفرد قارن إدراكه السيكلوجي بالمقاييس الفيزيائية ، وبذا يسمى الجانبان معاً بالسيكوفيزياء .

وتهدف تجارب السيكوفيزياء الى قياس الإحساس الذي يخبره المفحوص باستخدام

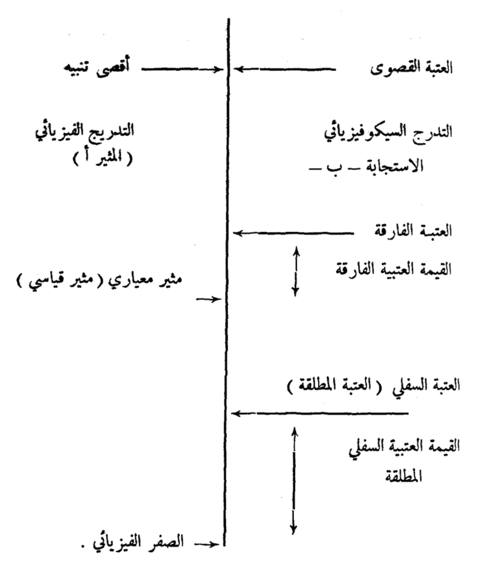
المقاييس الطبيعية كمعايير دقيقة في الوصف . ومن أمثلة السيكوفيزياء تقدير الأطوال ودرجات الحرارة وشدة الصوت وحدته وشدة الضوء ودرجات تركيز المحاليل ، وشدة الروائح ، وما شابه ذلك .

وأول من اهتم بدراسة هذا الموضوع دراســة علمية جادة هو العالم فخنر (١٨٦٠م) وذلك في مجال دراسته عن العلاقة بين العقل والجسم أي بين عالم النفس وعالم الأشياء . وقد كان طموحاً في الوصول إلى العلاقة الرياضية التي تربط بين قيمة المثير الفيزيائي والاستجابة الإدراكية الحسية الناتجة عنه .

المقاييس الفيزيائية والمقاييس السيكوفيزيائية

إذا تأملنا أحد المقاييس الفيزيائية وليكن المتر المستخدم في قياس الأطوال ، فسنجد له صفراً يسمى صفر التدريج ، وله أيضاً وحدات تدريجية تقسم المتر الى وحدات متساوية . وهكذا الحال بالنسبة للترمومتر وكذلك الموازين الآلية . ولصفر التدريج معنى خاص لدى علماء الفيزياء حسب الجهاز المستخدم ، وبدون استطراد نجد مثلا أن صفر تدريج الترمومتر يمثل درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء المقطر ، ولا يعني ذلك انعدام درجة الحرارة . كما أن لوحدات التدريج معايير خاصة لتحديدها كما هو الحال بالنسبة للمتر النموذجي المحفوظ تحت ظروف خاصة بأحد متاحف فرنسا .

ويهتم علماء النفس بابتكار مقاييس سيكوفيزيائية على نفس المنوال المتبع في المقاييس الفيزيائية . أي أن يكون للمقياس السيكوفيزيائي صفراً للتدريج ويكون له أيضاً وحدات تدريجية . كما يقوم علماء النفس بدور آخر بجانب تحديد كل من صفر ووحدات التدريج . هذا الدور هو دراسة العلاقة بين صفر ووحدات التدريج السيكوفيزيائي ، وصفر ووحدات التدريج الفيزيائي . وواضح أن علماء النفس على يقين من أن الصفرين يختلفان في المعنى ، ولذلك تختلف الوحدات التدريجية للمقياسين .



شكل (٤/١) : بيان تخطيطي يصور العتبات والقيم العتبية

العتبة المطلقة

دع الخط الرأسي المرسوم في الشكل السابق يمثل تدريجاً لأحد المثيرات الطبيعية لقياس الأطوال أو الأوزان أو شدة الصوت مثلا ، وأن صفر هذا التدريج هو النقطة التي ينعدم عندها وجود المثير أصلا . وتسمى هذه النقطة بالصفر الطبيعي للمثير أ أو صفر التدريج .

وإذا سألنا مفحوصاً عن مدى إدراكه لهذا المثير عندما يكون المثير عند الصفر فانه لن يشعر بوجوده، وإذا زدنا من قيمة المثير زيادة طفيفة جداً فربما نجد المفحوص لا يزال عاجزاً عن إدراك وجود المثير . وعندما نستمر في زيادة قيمة المثير درجة درجة فسنصل إلى النقطة التي يعلن عندها المفحوص أنه يكاد يشعر بوجود المثير . ويسمى أقل قدر من المثير يكاد يستطيع المفحوص ادراكه بالعتبة السفلى أو العتبة المطلقة ، وسميت بالعتبة لأنها شدة المثير التي ينتقل عندها المفحوص من حالة عدم الإحساس بوجود المثير إلى حالة بدء الإحساس به .

وتقابل العتبة السفلى على التدريج السيكوفيزيائي الموجودة على اليمين بالرسم السابق نقطة الصفر على التدريج الفيزيائي . وتعرف العتبة السفلى أو العتبة المطلقة بأنها أقل قدر من المثير يستطيع المفحوص أن يدركه بعد ارهاف وتدقيق . كما يطلق علي الفرق بين الصفر الفيزيائي للمثير والعتبة المطلقة السفلى بالقيمة العتبية السفلى أو القيمة العتبية المطلقة .

العتبة القصوى

ومن ناحية أخرى نجد أن المثيرات الفيزيائية تتواجد بكميات مختلفة ، وتستخدم المقاييس بطرق مطورة لتقيس بدقة متناهية كميات المثير الفيزيائي فدرجة الحرارة قد تكون ٥٠م° أو ٥٠٠م° وربما تصل الى آلاف الدرجات المئوية من الحرارة . وبتطوير وسائل قياس درجات الحرارة يمكن رصد درجات الحرارة العالية مثل حرارة أفران صهر الحديد وحرارة سطح الشمس . وينطبق مثل هذا القول على مثيرات أخرى صوتية وضوئية .

ولكن تقدير الإنسان لهذه المثيرات باستخدام ذاته لا يبلغ أسلوب القياس الفيزيائي خصوصاً عندما تزداد قيمة المثير زيادة بالغة إذ نجد أن المفحوص لا يستطيع عندها إدراك وجود اضافات جديدة إذا كانت قيمة المثير جد مرتفعة . على سبيل المثال نجد أن جنود الميـــدان – عند كثافة الضرب بالصواريخ – يجدون صعوبة في تحديد عدد الطلقات التي تخرج دفعة واحدة . فصوت القذيفة الواحدة تصل بالجندي الى ما يقرب من أعلى قدر من الإثارة الصوتية حتى إذا تعرض لصوت قذيفتين صعب عليه

ادراك الزيادة في شدة الصوت لشدتهما وتقاربهما ، وكذلك الحال عند تقدير درجات الحرارة إذ يستطيع المفحوص أن يميز بين درجات الحرارة المختلفة حتى إذا وصل إلى النقطة التي نسميها العتبة القصوى استحال عليه أن يميز بين درجة الحرارة عند تلك النقطة ودرجات الحرارة الأعلى .

وتعرف العتبة القصوى بأنها أعلى قيمة من المثير يستطيع المفحوص ادراكه . ومن الملاحظ صعوبة تحديد العتبات القصوى عملياً على امتداد القياس السيكوفيزيائي لأن مثل تلك المحاولة ربما تعرض المفحوص للآلام والمخاطر كالاحتراق وفقد السمع في حالتي إيجاد العتبة القصوى لدرجة الحرارة ولشدة الصوت على الترتيب .

العتبة الفارقة

أطلقنا العتبة السفلى على أقل قدر من المثير يستطيع المفحوص ادراكه وكذلك عرفنا العتبة القصوى بأنها أعلى قدر من المثير يستطيع المفحوص ادراكه ، وكلا العتبتين السفلى والقصوى تعتبران حدى المقياس السيكوفيزيائي بداية ونهاية . ويقع فيما بين هاتين العتبتين عتبات أخرى تسمى عتبات فارقة . وتتميز تلك العتبات الفارقة أنها تختلف باختلاف المثيرات الفيزيائية وترتبط بها ارتباطاً كمياً محدداً ، وهو ما حاول فخنر ووبر وغيرهم من العلماء الوصول الى الكشف عنه .

تصور أنك طلبت من أحد المفحوصين مقارنة وزن حقيبة قدرها ٣٠ كجم بمجموعة من الحقائب تتراوح أوزانها بين ٢٥ كجم ، ٣٥ كجم ، وسألته أن يبين لك أي تلك الحقائب يساوي في الوزن الحقيبة الأولى وأيها يختلف عنها . عندئذ قد نلاحظ أن المفحوص يقرر أن الحقائب التي تنحصر وزنها بين ٢٩ كجم و٣١ كجم يدركها مساوية في الوزن للحقيبة الأصلية ، أما الحقائب الأخرى فيستبعدها أما لخفتها أو لثقلها بالنسبة لوزن الحقيبة الأولى .

واتفق على تسمية الحقيبة الأولى بالحقيبة القياسية أو الحقيبة المعيارية بينما تسمى الحقائب الأخرى بالحقائب المقارنة . إذن تكون قد قدمت للمفحوص مثيراً معيارياً ثم طلبت منه إيجاد الوزن الذي يفترق بأقل قدر بينه وبين المثير المعياري بحيث يستطيع

ادراك وجود ثمة اختلاف بينهما . وبأسلوب آخر تكون قد قدمت له مثيراً معيارياً ثم تركته يبحث عن مثير له أكبر فرق بين المثير المعياري وبقية المثيرات المقارنة بحيث لا يستطيع المفحوص ادراكه . ويطلق على هذا المثير أسم العتبة الفارقة للمثير المعياري .

ودلت التجارب على أن الدرجات المختلفة من المثير المعياري لها عتبات فارقة خاصة بكل درجة على حدة من درجات المثير القياسي. فالعتبة الفارقة لوزن مقداره كيلوجرام واحد تختلف عن العتبة الفارقة لوزن آخر مقداره عشرون كيلوجراماً . لذلك كان لزاماً أن نذكر قيمة العتبة الفارقة مقروناً بقيمة المثير المعياري . وتسمى زيادة المثير اللازمة للمفحوص كي يدرك الفارق بين المثير المعياري والمثير المقارن بالقيمة العتبية الفارقة . ويرمز عادة للمثير المعياري بالرمز (م) بينما يرمز للقيمة العتبية الفارقة بالرمز (Δ م) حيث تدل (Δ) على جزء يسير من زيادة أو نقص المثير .

قانون ووبر

اكتشف ووبر عام (١٨٣٤م) Weber أن العلاقة بين القيمة العتبية الفارقة والمثير المعياري هي علاقة طردية تناسبية . فاذا حددنا القيم العتبية الفارقة لمجموعة مثيرات معيارية ، ثم قسمت كل قيمة عتبية فارقة على مثيرها المعياري فسيكون خارج جميع عمليات القسمة واحداً تقريباً في جميع الحالات . وسمي ووبر هذا الكشف باسم قانون ووبر ، كما سمي خارج القسمة بثابت ووبر. ويمكن صياغة هذا القانون على الصورة الآتية :

$$\text{ثابت ووبر} = \frac{\text{القيمة العتبية الفارقة}}{\text{المثير المعياري}}$$

$$\text{ث} = \frac{\Delta\ \text{م}}{\text{م}}$$

وقد وجد أن ثابت وبر يساوي ٠,٠٢ في حالة الأوزان . ولكن هذا الثابت

يختلف باختلاف طبيعة المثيرات ونوعها إذ يساوي ٠١٦, في حالة شدة الاضاءة ويساوي ٠,٣٣ في حالة شدة الصوت . كما لوحظ أيضاً أن هذا الثابت ليس ثابتاً للمثير الواحد . فالحقيقة أنه ثابت طالما أن قيم المثير المعياري معقولة ومقبولة ويزداد الثابت كلما تطرفت قيم المثير المعياري .

وعلي الرغم من الملاحظات السابقة فان قانون وبر مفيداً في الكشف عن هذه الحواس من حيث مدى قدرتها على التمييز . فكلما كان ثابت ووبر صغيراً ، كانت الحاسة مرهفة مميزة .

وثمة فائدة أخرى لقانون ووبر أنه يختصر كثيراً من الاجراءات المختبرية للحصول على العتبات الفارقة لمجموعة من المثيرات المعيارية من نوع واحد . حيث يقوم الباحث بأداء عمليات طويلة حتى يحصل على العتبة الفارقة لمثير ما مثل إعداد الأجهزة وتحديد خطوات العمل والحصول على المفحوصين واجراء التجربة وتحليل النتائج . وإذا أراد أن يحصل على العتبة الفارقة لمثير قياسي آخر من نفس نوع المثير المستخدم سابقاً عليه أن يمر بنفس الخطوات السابقة مع تعديل بعض الاجراءات التي تتناسب مع المثير القياسي الجديد . ولكن استخراج قانون ووبر من نتائج التجربة الأولى سيمكن الباحث من إيجاد العتبات الفارقة لأي مثير حسب كميته بشرط أن يكون من نفس النوع .

مثلا إذا كان ثابت ووبر يساوي ٠,٠٢ في حالة الأوزان ، فان جراماً واحداً يكون القيمة العتبية الفارقة لوزن قياسي قدره ٥٠ جراماً ، وتكون العتبة الفارقة عندئذ مساوية ٥١ جراماً أو ٤٩ جراماً . وإذا كان الوزن القياسي مساوياً ١٠٠ جم فان القيمة العتبية الفارقة تساوي ٢ جم والعتبة الفارقة هي ١٠٢ جم أو ٩٨ جم . وفي حالة الوزن القياسي ٣٠٠ جم فان اضافة ست جرامات اليها تجعل المفحوص يكاد يدرك وجود زيادة في الوزن القياسي . وفي حالة عشرة كيلوجرامات كوزن معياري فان القيمـــة العتبية الفارقة حسب قانون ووبر تساوي ٢٠٠ جم وتكون العتبـــة الفارقة ١٠,٢ كجم أو ٩,٨ كجم . ذلك لأن العتبة الفارقة تساوي المثير المعياري ± القيمة العتبية الفارقة .

ملاحظات عامة على طرق قياس العتبات

وفي بدء الحديث عن العتبات سواء الصفرية أو الفارقة يهمنا أن ننبه الى أهمية الإحصاء كعامل مساعد نحو الوصول الى الحقائق السيكوفيزيائية ، إذ يحتاج الأمر الى تكرار القياس مرات ومرات ثم إيجاد المتوسط أو الوسيط لما تحصل عليه من قراءات نظراً لتغير القراءة من لحظة الى لحظة . على سبيل المثال : أمسك بساعتك على مسافة معقولة من إحدى آذنيك حتى يكاد يمكنك سماع دقاتها بصعوبة ثم لاحظ ما يحدث لتلك الدقات فستجد أنك تسمعها تارة وتارة لا تسمعها . وبسبب هذا التذبذب في الإدراك فان تجارب السيكوفيزياء عادة لا تعتمد على قراءة واحدة كما أن قوانين السيكوفيزياء ومصطلحاته معرفة تعريفاً إحصائياً .

هناك اعتراض قديم على تجارب السيكوفيزياء أنها تعتمد على الاستبطان حيث يلاحظ المفحوص نفسه بنفسه ثم يعلن عما يحسه بعدما يقدم اليها المثير الصوتي أو الضوئي مثلا ، وبالتالي وجه نقد الى السيكوفيزياء لأنها تدور غالباً حول الإدراك الحسي وتقدير ما يحسه المفحوص داخل نفسه . ولكن أسلوب الاستبطان في تلك التجارب لا يعد وإعلان المفحوص أن هذا الضوء أقوى أو أضعف من الآخر وهو ما يختلف عن الأسلوب القديم ، حيث يكتب المفحوص قصة الإدراك والتمييز التي خبرها أثناء كل محاولة ، بل في بعض تجارب السيكوفيزياء لا يتطلب الأمر أن يستجيب المفحوص استجابة لفظية ، بينما يحاول المجربون حالياً ترجمة الإدراك إلى سلوك عملي بأن يزوده الفاحص بمفتاح كي يديره حتى يحصل على استجابة مساوية للمثير القياسي .

طرق قياس العتبات

هناك ثلاث طرق شائعة لقياس العتبات المطلقة والفارقة وتسمى :

أولاً : طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات .
ثانياً : طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات .
ثالثاً : طريقة الضبط .

وعند الحديث عن كل طريقة سنبين مسمياتها المختلفة ، وكيفية اجرائها بالمختبر وكيفية تحليل نتائجها ، ومزاياها وعيوبها .

أولاً : طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات

تعريف الطريقة

تعرف هذه الطريقة بأكثر من أسم فأحياناً يطلق عليها طريقة التغييرات الصغيرة Method of Minimal Change وأحياناً أخرى يطلق عليها طريقة الحدود Limits Method . وترجع التسمية الأولى إلى فندت Wundt العالم الألماني الذي افتتح أول مختبر لعلم النفس حيث نشر بحثاً عام ١٨٨٠ م عن هذه الطريقة كما ترجع التسمية الثانية الى العالم الألماني ميولر عام ١٨٧٨م . ولهذين الأسمين وكذلك للأسم المقترح طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات مبررات منطقية يمكن دراستها حين نلقي الضوء على تلك المسميات الثلاث .

أ ــ قياس العتبات المطلقة

خطوات التجربة

وتدور هذه الطريقة حول تقديم سلسلة من المثيرات للمفحوص بحيث تزيد أو تقل قيمة المثير في كل مرة بمقدار صغير ثابت عن المرة السابقة وذلك على التدريج الفيزيائي حتى نصل إلى الحد الذي يبدأ فيه المفحوص ادراك وجود المثير . وبمعنى أوضح يقوم الفاحص بتقديم مثير صوتي مثلا للمفحوص وليكن هذا الصوت عبارة عن ٢٤ ذبذبة في الثانية . عندئذ يستجيب المفحوص بكلمة نعم يعني أنه يسمع الصوت وبعدها يقدم الفاحص صوتاً شدته ٢٣ ذبذبة في الثانية ويستجيب المفحوص بكلمة نعم ، وبعدها يقدم الفاحص صوتاً شدته ٢٢ ذبذبة في الثانية . . . وهكذا حتى يعلن المفحوص أنه لم يعد يسمع الصوت .

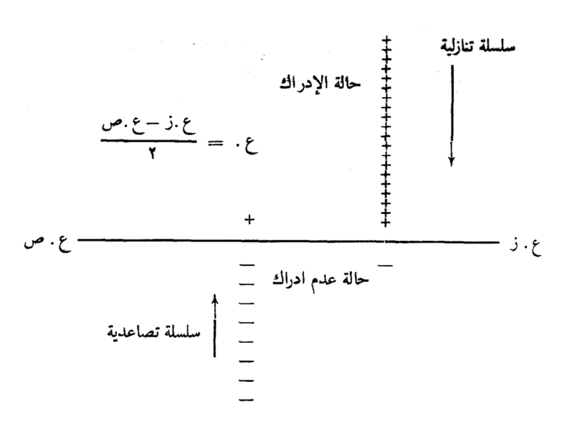
سميت هذه الطريقة بطريقة التغييرات الصغيرة لأن الباحث في كل مرة يغير من شدة الصوت بمقدار ذبذبة واحدة في الثانية وهو تغيير صغير . وأن هذا التغيير

ثابت بمعنى أنه في كل محاولة يقدم مثيراً صوتياً أقل من المثير الصوتي السابق بمقدار ذبذبة واحدة في الثانية . ونلاحظ أن شدة المثيرات التي قدمها الفاحص كانت كالتالي : ٢٤ ثم ٢٣ ثم ٢٢ ذبذبة في الثانية . . . وهكذا يتضح أمر تسميتها بطريقة التسلسل التدريجي للمثيرات لأن المثيرات تقدم الواحدة تلو الأخرى في تدريج ثابت .

ويطلق على مجموعة المحاولات السابقة أسم جديد هو سلسلة المحاولات كما تسمى مجموعة المثيرات بسلسلة المثيرات . والسلسلة أما أن تكون سلسلة تنازلية حيث تقل قيم المثيرات بالتدريج ، وأما أن تكون سلسلة تصاعدية حيث تكبر قيم المثيرات التي تقدم للمفحوص بالتدريج .

أي أن الفاحص يعطي المفحوص سلسلة من المثيرات تكون أعلى من العتبة المطلقة ثم يقلل من شدتها بالتدريج حتى يصل إلى أعلى قدر من المثير لا يثير إحساس المفحوص وتسمى هذه السلسلة بالسلسلة التنازلية . ويقدم الفاحص سلسلة أخرى من المثيرات تكون أقل من العتبة المطلقة ثم يزيد من شدة المثيرات بالتدريج حتى يصل إلى أقل قدر من المثير يمكن إثارة إحساس المفحوص وتسمى هذه السلسلة بالسلسلة التصاعدية .

وفي كلتا الحالتين عند حدوث تغير لدى المفحوص وانتقاله من حالة الإحساس بالمثير إلى بدء مرحلة عدم الإحساس به تسجل قيمة المثير ويرمز لها بالرمز ع .ز. أما عند حدوث تغير لدى المفحوص وانتقاله من حالة عدم الإحساس بالمثير إلى بدء الإحساس به فتسجل قيمة هذا المثير ويرمز له بالرمز ع .ص حيث ترمز ع. للعتبة الصغرى وتشير كلا من ز ، ص إلى أن السلسلة أما تنازلية أو تصاعدية .



شكل (٤/٢) : بيان تخطيطي يصور العتبة الصفرية التنازلية (ع.ز) والعتبة الصفرية التصاعدية (ع.ص)

في هذه الطريقة يطلب من المفحوص أن يستجيب بكلمة نعم إذا أدرك وجود المثير ، وأن يستجيب بكلمة لا إذا لم يحس بوجوده . ثم يقوم الباحث بتقديم مثير عال يستطيع المفحوص ادراكه بسهولة فيستجيب لكلمة نعم رمزنا لها في الشكل (٤/٢) بعلامة + ثم يقدم الباحث مثيراً أصغر مقداراً من السابق بقدر معين ، وبالتدريج ، يقدم مثيراً أصغر فأصغر ، حتى يستجيب المفحوص بكلمة لا والتي رمزنا لها في الشكل (٤/٢) بعلامة – . وتسمى هذه السلسلة من المثيرات بالسلسلة الهابطة ، حيث يصغر الفاحص قيم المثير في كل خطوة عن الخطوات السابقة ، بمقدار ثابت . عندئذ يسجل الفاحص قيمة العتبة المطلقة – كما سبق أن أوضحنا – للسلسلة التنازلية ويرمز لها بالرمز ع.ز.

ولكن ما هي قيمة ع.ز ؟ هل هي قيمة آخر مثير استجاب له المفحوص بنعم ؟ أم هي قيمة أول مثير استجاب له المفحوص بكلمة لا ؟ إذا كانت ع.ز هي آخر مثير استجاب له المفحوص بنعم فقد يعاب على ذلك أنه من الجائز وجود قيمة أخرى من المثير أقل من تلك التي استجاب لها بنعم يستطيع المفحوص أن يستجيب لها بنعم أيضاً فيما لو قدمت له ، ولكن تعذر الوصول اليها أن المثيرات هابطة بدرجات متساوية الأمر الذي يصعب على المفحوص والفاحص أن يحددها بدقة لوقوعها بين تدريجي المثير. وبالمثل يعاب على استخدام قيمة أول مثير استجاب له المفحوص بلا ، إذ أن من المحتمل وجود قيمة أخرى أعلى من تلك التي استجاب لها المفحوص بلا ويستطيع المفحوص أن يستجيب لها بلا أيضاً ولكن حال دونها أن المثيرات هابطة بدرجات متساوية فيتعذر على المفحوص الوصول اليها لوقوعها بين المتغيرات المتدرجة للمثير.

أي أن ع . ز ليست هي آخر مثير استجاب له المفحوص بنعم ، ولا هي أول مثير استجاب له المفحوص بلا ، بل من المفضل أن نعتبر ع.ز مساوية متوسط هاتين القيمتين ومن هنا جاءت التسمية طريقة الحدود حيث يعين الفاحص الحد الأدنى للمثير المدرك والحد الأعلى للمثير قبل أن يدرك ويكون وسطهما هو العتبة الصفرية التنازلية.

وبالمثل يقدم الباحث مثيراً منخفضاً لا يستطيع المفحوص ادراكه فيستجيب بلا. ثم يقدم له مثيراً أعلى من سابقه وبالتدريج يقدم له مثيراً أعلى فأعلى حتى يستجيب بنعم وتسمى هذه السلسلة من المثيرات بالسلسلة الصاعدة حيث تزداد قيم المثير في كل محاولة عن المحاولة السابقة عليها. وتسمى العتبة المطلقة للسلسلة الصاعدة ويرمز لها بالرمز ع.ص وتستخرج قيمة ع.ص بحساب قيمة متوسط آخر مثير استجاب له المفحوص بلا وقيمة أول مثير استجاب له بنعم.

وإذا فرض أن الباحث أجرى سلسلتين من المحاولات احدهما صاعدة والأخرى هابطة ، فان قيمة العتبة السفلى المطلقة تتحدد باستخدام قيمتي ع.ز ، ع.ص على أساس أن المفحوص يختلف في ادراكه وتمييزه بوجود المثير من عدم وجوده لحظة

بعد الأخرى . وحتى يمكن الوصول الى نتائج غير متأثرة بالتدرج الصاعد أو النازل فان العتبة المطلقة ع . في هاتين السلسلتين تقدر بمتوسط ع .ز ، ع .ص .

ومن المستحسن أن تجرى التجربة بأكثر من سلسلتين : صاعدة ثم هابطة فصاعدة وهابطة . . . وهكذا . فاذا فرضنا أن عدد السلاسل ن وحسبنا لكل سلسلة إما ع .ز أو ع .ص حسب نوع السلسلة وبالتالي فان العتبة المطلقة يمكن حسابها باستخدام المعادلة (١) أو المعادلة (٢) .

$$\text{ع .} = \frac{\text{مج (ع .ز) + مج (ع .ص)}}{\text{ن}} \quad \ldots\ldots (١)$$

$$\text{ع .} = \frac{\text{أ}}{\text{٢ ن}} \quad \ldots\ldots (٢)$$

حيث أ = (مجموع قيم أول مثيراً استجاب له بلا + مجموع قيم آخر مثير أستجيب له بنعم) في السلاسل الهابطة + (مجموع قيم آخر مثير استجيب له بلا + مجمــوع قيم أول مثير استجيب له بنعم) في السلاسل الصاعدة .

ن = عدد السلاسل .

مثـــال :

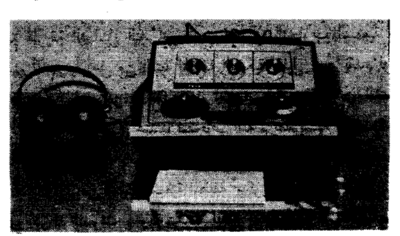
تستخدم طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات في التجارب السمعية حيث يقدم المفحوص مثيراً صوتياً أعلى من العتبة المطلقة السمعية بقليل ، ثم يقدم له مثيراً آخر أقل من سابقه وهكذا نستمر في تقديم مثيرات صوتية متناقصة في الشدة بالتدريج حتى نصل الى شدة معينة يقرز عندها المفحوص آنه لم يعد يسمع صوت المثير وتسمى هذه السلسلة من المحاولات بالسلسلة الهابطة . وفي نوع آخر من المحاولات يقدم للمفحوص صوتاً أقل من العتبة السمعية المطلقة ثم نزيد من شدتها بالتدريج حتى يبدأ المفحوص في ادراك الصوت ، وباستخدام نتائج المحاولات الهابطة والصاعدة يمكن تحديد متوسط العتبة المطلقة السمعية .

ويعتمد أطباء الأذن بعياداتهم على هذه الطريقة في قياس السمع كما تستخدم هذه الطريقة في بحوث علمية كثيرة لمعرفة العتبات السمعية تحت ظروف تجريبية بيئية أو ذاتية مختلفة ، مثلا في وجود ضجة عالية كالموجودة بالمصانع أو بالمطارات .

إذا كان لدينا مفحوصاً وأجرينا معه تجربة لقياس العتبة المطلقة السمعية واستخدمت في هذه التجربة نغمة موسيقية من مصدر صوتي وحيد النغمة ، وافترضنا بناء على الخبرة السابقة أن العتبة المطلقة تقع حول ١٦ ذبذبة في الثانية ، بذلك نعد المصدر الصوتي ليعطي ترددأ يتراوح بين ١٠ ، ٢٥ ذبذبة في الثانية . فيكون عدد المثيرات ١٦ مثيراً صوتياً يختلف الواحد عن سابقه ولاحقه بمقدار ذبذبة واحدة في الثانية أي أن المتغيرات الصوتية ستبدأ عند ١٠ ثم ١١ ثم ١٢ ذبذبة في الثانية وهكذا حتى نصل الى ٢٥ ذبذبة في الثانية .

نعد استمارة مشابهة للاستمارة بالجدول (٤/١) ليسجل عليها بيانات التجربة ، ويعطي للمفحوص التعليمات بأن يستجيب بنعم عند سماعه الصوت وتسجل هذه الاستجابة على الاستمارة بالرمز + ، وأن يستجيب المفحوص بلا عند عدم سماعه الصوت وتسجل بالرمز — .

وعند اجراء التجربة يلاحظ ألا تكون بداية السلاسل الهابطة أو السلاسل الصاعدة واحدة حتى لا يكتشف المفحوص أن المثير الصوتي يبدأ في الظهور أو الاختفاء بعد عدد معين من بدء السلسلة الصاعدة ، وبعد عدد آخر من المحاولات في حالة الهبوط .



شكل (٤/٣) : صورة جهاز قياس السمع

جدول (٤/١) نتائج تجربة قياس العتبة المطلقة السمعية باستخدام طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات .

شدة المثير مقاسة بعدد الذبذبات في الثانية	نوع السلسلة																			
	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓	ص ↑	هـ ↓
١٠						+						+		+				+		
١١				+		+		+		+		+		+		+		+		+
١٢		+		+		+		+		+		+		+		+	+	+		+
١٣		+		+		+		+		+		+		+		+	–	+		+
١٤		+		+		+	+	+		+		+		+	+	+	–	+		+
١٥		+		+		+	–	+		+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+
١٦	+	+		+		+	–	+	+	–	–	–	–	+	–		–	–	–	+
١٧	–	+		+	+	+	–	–	–		–		–	+	–		–		–	+
١٨	–	+		+	–	+	–		–		–		–	+	–		–		–	–
١٩	–	–	+	+	–	–	–		–		–		–	+	–		–		–	
٢٠	–		–	–	–		–		–		–		–	–	–		–		–	
٢١	–		–		–		–		–		–		–		–		–		–	
٢٢	–		–		–		–		–		–		–		–				–	
٢٣	–		–				–		–				–		–				–	
٢٤	–						–		–				–						–	
٢٥	–								–										–	
العتبة المطلقة للسلسلة	١٦,٥	١٨,٥	١٩,٥	١٩,٥	١٧,٥	١٨,٥	١٤,٥	١٦,٥	١٦,٥	١٥,٥	١٥,٥	١٥,٥	١٥,٥	١٩,٥	١٤,٥	١٤,٥	١٢,٥	١٥,٥	١٥,٥	١٧,٥

اذن تغيير نقطة البداية في كل محاولة شرط ضروري لتجنب اتخاذ المفحوص استراتيجية تمنعه من اعطاء استجابات موضوعية بناء على ادراك حقيقي لوجود أو عدم وجود المثير . كذلك يلاحظ أنه في بعض المحاولات قد يصعب على المفحوص أن يستجيب بلا أو بنعم بل يكون في شك من أمره وعلى الباحث أن يحدد مقدماً موقفه من مثل هذه الاستجابات ، فأما أن يعتبر تحول المفحوص من حالة الإحساس إلى حالة الشك ، دليل على وجود العتبة المطلقة بين تلك الحالتين ، أو أن يستمر في الصعود أو الهبوط حتّى يستجيب المفحوص بوجود أو عدم وجود المثير .

بتطبيق المعادلة (١) ينتج أن :

العتبة المطلقة السمعية = (١٦,٥ + ١٨,٥ + ١٩,٥ + ...١٥,٥ + ١٧,٥)

÷ ٢٠ .

= ٣٢٩ ÷ ٢٠ = ١٦,٤٥ ذبذبة في الثانية .

وبتطبيق المعادلة رقم ٢ ينتج أن :

أ = (١٦ + ١٧ + ١٨ + ١٩ + ٢٠ + ... + ١٦ + ١٧) = ٦٥٨ .

٢ ن = ٢ × ٢٠ = ٤٠

العتبة المطلقة السمعية = ٦٥٨ ÷ ٤٠ = ١٦,٤٥ ذبذبة في الثانية .

مثال آخر محور :

استخدم موت وبرجس وميشيل عام ١٩٥٤ طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات لتحديد العتبة المطلقة البصرية ضمن بحث عن العلاقة بين التأقلم للظلام ومضي الوقت ، وكانت خطوات التجربة هذه مختلفة عن المثال السابق الخاص بالعتبة السمعية المطلقة .

أولا ، استغنى البحاث عن السلاسل الهابطة لأنها إذا استخدمت ستحطم الأظلام موضوع البحث ، وثانياً اقتصروا على استخدام السلاسل الصاعدة لأنها تتفق مع وجود الظلام ، وثالثاً استمرت السلسلة التصاعدية حتّى يقرر المفحوص مرتين

متتاليتين لنفس شدة الضوء بأن المثير أصبح مرئياً . بمعنى آخر ، عندما يتعدى المفحوص العتبة المطلقة أي حدود الظلام ويقرر أنه يرى الضوء ، فان هذه الخطو تعاد ثانياً للتأكد ، فاذا قرر المفحوص في المرة الثانية أنه لم ير الضوء بعد فيستمر البحاث في استكمال السلسلة التصاعدية .

وهكذا نلاحظ أن التجربة اختلفت عن التجربة الأخرى السابق عرضها ، وهذا يوضح أن الطرق السيكوغيزيائية عموماً وطريقة التسلسل التدريجي للمثيرات يمكن تحويرها لتتناسب مع الغرض من البحث .

ب – قياس العتبات الفارقة

سبق أن قلنا أن هناك ثلاث طرق لقياس العتبات ونكمل الآن دراسة الطريقة الأولى منها وهي طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات وقد بينا كيفية استخدام تلك الطريقة في تحديد العتبة السفلى ، وفيما يلي بيان كيفية استخدام نفس الطريقة في إيجاد العتبة الفارقة .

خطوات التجربة

في كل محاولة يقدم الفاحص مثيرين للمفحوص ، المثير الأول ويسمى المثير القياسي أو المثير المعياري ، أما المثير الثاني فيسمى بالمثير المقارن . ويطلب الفاحص أن يقارن المفحوص المثير المقارن بالمثير القياسي ، ويبين ما إذا كان أكبر أو مساو أو أصغر ، وعادة ما تستعمل الرموز الحسابية الآتية + ، = ، – للاستجابات الثلاث . وعندما يستجيب المفحوص أنه في حالة شك فيمكن للفاحص احتساب الإجابة على أنها = وذلك عند حساب العتبة الفارقة ، وإن كان من الشائع أن تسجل استجابة الشك برمز الاستفهام (؟) .

وتسير التجربة على أساس تقديم سلاسل من المحاولات التنازلية والتصاعدية كما سبق القول في حالة قياس العتبات الصفرية . وفي السلسلة التنازلية يكون الحد الأعلى للعتبة الفارقة هي منتصف مجموع المثيرين المقارنين ، أحدهما آخر استجابة

بنعم (+) وثانيهما أول استجابة بيساوي (=) أو بالشك (؟) ، والحد الأدنى للعتبة الفارقة هي منتصف مجموع المثيرين المقارنين أحدهما آخر استجابة (=) أو (؟) وأول مثير استجاب له المفحوص بعلامة (—) . كما هو موضح في شكل (٤/٤) الآتي :

	المثير المقارن	الاستجابة سلسلة تنازلية ↓	
	٨	+	
	٧	+	
	٦	+	
٥,٥ الحد الأعلى للعتبة الفارقة			
	٥	=	مرحلة الشك
	٤	=	
	٣	؟	
٢,٥ الحد الأدنى للعتبة الفارقة			
	٢	—	

شكل (٤/٤) : سلسلة تنازلية لقياس العتبة الفارقة بطريقة التسلسل التدريجي للمثيرات

وبالمثل في حالة السلسلة التصاعدية يكون الحد الأعلى للعتبة الفارقة هو متوسط المثيرين المقارنين أحدهما آخر ما استجاب له المفحوص بعلامة (=) أو علامة (؟) ، والآخر هو أول مثير استجاب له المفحوص بعلامة (+) . أما الحد الأدنى للعتبة الفارقة فهو متوسط المثيرين المقارنين أحدهما آخر ما استجاب له المفحوص بعلامة (—) والآخر هو أول ما استجاب له المفحوص بعلامة (=) أو بعلامة (؟) . كما هو موضح في الشكل (٤/٥) التالي :

المثير المقارن	الاستجابة سلسلة تصاعدية	
٨		
٧	+	
٦,٥ الحد الأعلى للعتبة الفارقة		
٦	؟	مرحلة الشك
٥	=	
٤	=	
٣	=	
٢,٥ الحد الأدنى للعتبة الفارقة		
٢	—	
١	—	

شكل (٤/٥): سلسلة تصاعدية لقياس العتبة الفارقة بطريقة التسلسل التدريجي للمثيرات

في الشكل (٤/٤) يوجد حدان للعتبة الفارقة كما هو الحال أيضاً في الشكل (٤/٥) وهو ما تتسم به هذه الطريقة ، الأمر الذي دعا الى اطلاق اسم طريقة الحدود عليها . ولكن بالنسبة للشكل (٤/٤) ما قيمة المثير القياسي كما يحسها المفحوص في السلسلة التنازلية ؟ هل نعتبرها قيمة المثير المقارن الذي كان له آخر استجابة بعلامة (+) أو بعلامة (؟) أم نعتبرها قيمة المثير المقارن الذي كان له أول استجابة بعلامة (=) وبعلامة (؟) أم نعتبرها قيمة المثير المقارن الذي كان له آخر اسجابتة بعلامة (=) أو بعلامة (؟) أم نعتبرها قيمة المثير الذي كان له أول استجابة بعلامة (—) ، وبأسلوب آخر هل نعتبر التقدير الحسي من جانب المفحوص للمثير القياسي هو الحد الأعلى أم الحد الأدنى للعتبة الفارقة ؟

في الواقع أن الأخذ بواحد من هذه المؤشرات سيخل بالمعنى المقصود من وراء تعريف قيمة التقدير الذاتي المساوي للمثير القياسي **Point of Subjective Equality** وهي قيمة المثير القياسي كما يقدرها أو كما يدركها المفحوص ويمكن تحديدها باستخدام القاعدة التالية :

$$\text{التقدير الذاتي للمثير القياسي} = \frac{\text{الحد الأعلى للعتبة الفارقة + الحد الأدنى للعتبة الفارقة}}{٢}$$

وإذا رمزنا للحد الأعلى للعتبة الفارقة بالرمز ع (+) ورمزنا للحد الأدنى للعتبة الفارقة بالرمز ع (–) تكون المعادلة السابقة كما يلي :

$$\text{التقدير الذاتي للمثير القياسي} = \frac{\text{ع (+) – ع (–)}}{٢}$$

وتستخدم المعادلة السابقة عند حساب التقدير الذاتي للمثير القياسي في حالة السلسلة التصاعدية . أما عند حساب التقدير الذاتي للمثير القياسي في حالة السلسلتين التنازلية والتصاعدية معاً فسيكون لدينا أربعة حدود . وبالمثل إذا كان لدينا أربعة سلاسل فستعطينا ثمانية حدود للعتبات الفارقة أربعة منها عليا وأربعة منها دنيا وعموماً يمكن استخدام المعادلة (٣) الآتية :

$$\text{التقدير الذاتي للمثير القياسي} = \frac{\text{مجـع (+) + مجـع (–)}}{\text{٢ ن}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (٣)$$

ويلاحظ أن هناك وجه شبه بين المعادلة (١) والمعادلة (٣) وكذلك وجود اختلاف ، بينهما ففي تجارب العتبات المطلقة يكون للسلسلة الواطدة حد واحد يفصل بين الإدراك وعدم الإدراك ، أما في العتبات الفارقة فيكون للسلسلة الواحدة حدان أثنان أحدهما يفصل بين الإدراك بالزيادة والإدراك بالتساوي والثاني يفصل بين الإدراك بالتساوي والادراك بالنقص لذلك كان مقام المعادلة (٣) ضعف مقام المعادلة (١) .

وبتطبيق المعادلة (٣) على الشكل (٤/٤) وعلى الشكل (٤/٥) معاً يتضح أن :

$$\text{التقدير الذاتي للمثير} = \frac{\text{٦,٥ + ٥,٥ + ٢,٥ + ٢,٥}}{\text{٢} \times \text{٢}}$$

$$= \frac{١٧}{٤}$$

$= ٤,٢٥$ وحدة حسب نوع المثير .

معنى ذلك أن المثير القياسي ٥ يقدره المفحوص على أن قيمته تساوي ٤,٢٥ وذلك من واقع السلسلتين معاً . ويلاحظ أن التقدير الذاتي للمثير القياسي يختلف من سلسلة الى سلسلة ففي السلسلة التنازلية الأولى يساوي ٤ بينما في السلسلة التصاعدية الثانية يساوي ٤,٥ .

لذلك يقترح العلماء إجراء أكثر من سلسلة ربما يصل مجموعها الى عشرين ، عشرة منها تصاعدية وعشرة تنازلية بحيث تكون تلك السلاسل بالتبديل وذلك للوصول الى أدق النتائج للتقدير الذاتي للمثير القياسي .

جدول (٤/٢) : نتائج تجربة مثيرها القياسي مساوياً خمس وحدات والمثير المقارن يتراوح بين ١ ، ٨ وحدات .

السلاسل	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
قيمة المثير المقارن	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑
٨	+				+				+	
٧	+		+	+	+	+	+	+	+	
٦	+	+	+	=	=	؟	+	+	؟	+
٥	=	؟	—	—	—	؟	=	؟	؟	=
٤	=	—		—		—	—	—	—	=
٣	—	—								—
٢		—								—
١		—								
الحدود العليا للعتبات الفارقة ع (+)	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٦,٥	٦,٥	٦,٥	٥,٥	٥,٥	٦,٥	٥,٥
الحدود الدنيا للعتبات الفارقة ع (—)	٣,٥	٤,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٤,٥	٤,٥	٤,٥	٣,٥	٣,٥

محـ ع (+) = ٥٩   محـ ع (—) = ٤٥

$$\text{التقدير الذاتي للمثير القياسي} = \frac{\text{مجـ ع } (+) + \text{ مجـ ع } (-)}{٢ \text{ ن}}$$

$$= \frac{٥٩ + ٤٥}{٢ \times ١٠}$$

$$= \frac{١٠٤}{٢٠} = ٥,٢ \text{ وحــدة}$$

ولعل الاعتماد على أكثر من سلسلة نقصد على عدد كبير من السلاسل يعطي نتائج أكثر وأدق مما لو كان الاعتماد على سلسلة واحدة أو سلسلتين حيث يتضح أن التقدير الذاتي للمثير القياسي بالجدول السابق يساوي ٥,٢ بينما لو اعتمدنا على السلسلة الأولى في الجدول (٤/٢) لكان مساوياً ٤,٥ وحدة .

مرحلة الشك والقيمة العتبية الفارقة

تحدثنا عن الحد الأعلى للعتبة الفارقة والحد الأدنى لها وكذلك التقدير الذاتي للمثير القياسي وأشرنا إلى ما بينها من علاقة . والآن سنطرق موضوعاً آخر وهو كيفية قياس القيمة العتبية الفارقة تلك التي وضحناها على الشكل (٤/١) وحتى نلم بكيفية قياس تلك القيمة العتبية الفارقة يلزمنا أولا أن نعود إلى الشكل (٤/٤) ففيه نلاحظ أن هناك عدة مثيرات مقارنة كانت الاستجابة لها بغير علامتي (+) ، (−) وتسمى تلك المرحلة التي لا يستجيب فيها المفحوص بعلامتي (+) ، (−) بمرحلة الشك Uncertinity Interval أي المرحلة من سلسلة المثيرات المقارنة التي لا يدرك المفحوص وجود فرق محسوس لديه بين المثير القياسي وبين أي مثير مقارن يقع داخل هذه المرحلة .

ويمكن تقدير طول مرحلة الشك معبراً عنها بوحدات المثيرات المقدمة للمفحوص

بطرح الحد الأدنى للعتبة الفارقة عن الحد الأعلى لها ، هذا علماً بأن منتصف هذه المرحلة يعبر عن القيمة العتبية الفارقة . ويمكن استخدام المعادلتين الآتيتين لحساب كل من مرحلة الشك والقيمة العتبية الفارقة وذلك بدلالة مجموع الحدود العليا ومجموع الحدود الدنيا للعتبات الفارقة مباشرة بدون اللجوء الى إيجاد متوسطهما .

$$\text{مرحلة الشك} = \frac{\text{مجع}(+) - \text{مجع}(-)}{\text{ن}} \quad . \quad . \quad . \quad (٤)$$

$$\text{القيمة العتبية الفارقة} = \frac{\text{مجع}(+) - \text{مجع}(-)}{\text{٢ ن}} \quad . \quad . \quad . \quad (٥)$$

ويمكن تطبيق المعادلتين (٤) ، (٥) على بيانات الشكل (٤/٤)

مرحلة الشك = ٥,٥ ـ ٢,٥ = ٣

القيمة العتبية الفارقة = ٣ ـ ٢ = ١,٥

وبتطبيق المعادلتين (ع)، (٤) على بيانات الشكل (٤/٥) نجد أن مرحلة الشك تساوي ٤ والقيمة العتبية الفارقة تساوي ٢ . علماً أن (ن) تساوي واحداً في كلتا الحالتين

الخطأ الثابت

من النادر أن يتساوى المثير القياسي والتقدير الذاتي له . ويسمى الفرق بينهما بالخطأ الثابت Constant Error . فاذا كان التقدير الذاتي أكبر من المثير القياسي كان الخطأ الثابت موجباً . وإذا كان التقدير الذاتي أصغر من المثير القياسي كان الخطأ الثابت سالباً .

وتستخدم المعادلة (٦) لحساب الخطأ الثابت .

الخطأ الثابت = التقدير الذاتي ـ المثير القياسي . . . . . . (٦)

وعلى وجه العموم يمكن حصر النتائج الممكن الحصول عليها من تجربة قياس العتبة الفارقة باستخدام طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات بتطبيق المعدلات السابقة ، حيث نعيد جمعها :

١ ـ التقدير الذاتي للمثير = $$\frac{\text{مجع}(+) + \text{مجع}(-)}{\text{٢ ن}}$$ . . . (٣)

٢ ـ طول مرحلة الشك = $$\frac{\text{مجع}(+) - \text{مجع}(-)}{\text{ن}}$$ . . . (٤)

٣ ـ القيمة العتبية الفارقة = $$\frac{\text{مجع}(+) - \text{مجع}(-)}{\text{٢ ن}}$$ . . . (٥)

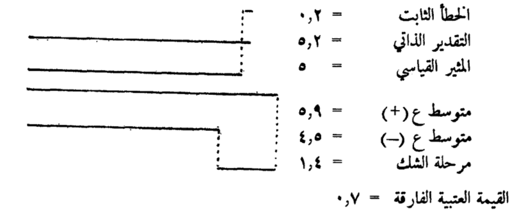
٤ ـ الخطأ الثابت = التقدير الذاتي ـ المثير القياسي . . . . (٦)

علماً بأن مجع (+) = مجموع العتبات الفارقة العليا .

مجع (ـ) = مجموع العتبات الفارقة الدنيا .

ن = عدد السلاسل .

ولعل الشكل (٦/٤) يوضح المصطلحات التي سبق أن تعرضنا لها عند قياس العتبات الفارقة بالنسبة لبيانات الجدول (٢/٤)



شكل (٦/٤) : تصور تخطيطي لمثير قياسى ، وتقديره الذاتي وقيم مرحلة الشك والخطأ الثابت

وإذا عدنا مرة ثانية للخطوات التجريبية التي يحددها الباحث عند قياسه العتبات الفارقة للمثير القياسي لوجدنا أن هناك اتفاقاً بين الفاحصين ألا تبدأ أي سلسلة تصاعدية بنفس المثير المقارن الذي استخدم في السلسلة التصاعدية السابقة ، وكذلك الحال بالنسبة للسلاسل التنازلية ، حيث تختلف بدايات كل سلسلة تنازلية عن سابقتها ولاحقتها ، وذلك كي يتجنب الفاحصون وقوع المفحوصين في خطأ الاستجابة على أساس مرتبة المثير المقارن ، وحتى يستجيبون على أساس إدراك فعلي للموقف .

ثم إن تجارب العتبات الفارقة لا تختلف عن تجارب العتبات المطلقة في الأساس فاذا تأملنا تجارب العتبات المطلقة وجدنا أن هناك مثيراً قياسياً ثابتاً قيمته صفر وتجري مقارنته باستمرار على طول تدريج من المثيرات المقارنة ، ولو أنه لا يقدم فعلا للمفحوص ، بل يعتبر أنه موجود على أساس التعليمات التي تعطى للمفحوص .

مصادر الخطأ الثابت

صحيح أن هذة الطريقة تفيد كثيراً في تحديد العتبات المطلقة والفارقة كما يمكن استخدامها لتحديد ثابت ووبر ومن ثم استنباط معادلات رياضية تربط بين المثير القياسي والقيمة العتبية الفارقة ، ولكن علماء النفس التجريبي يجدون فائدة في اجراء دراسات مستفيضة عن العوامل التي تسبب وجود تباين بين نتائج السلاسل الأولى ونتائج السلاسل الأخيرة ، أو عن المؤثرات التي أدت الى وجود اختلاف بين نتائج السلاسل الهابطة والسلاسل الصاعدة .

وبتطبيق تحليل التباين بالنسبة للسلاسل الصاعدة والهابطة ، وبالنسبة للنصف الأول من السلاسل ونصفها الثاني ، ثم بالنسبة للتداخل بين السلاسل والمجموعات ، يمكن معرفة مدى وجود فرق معنوي يبين قيم العتبات المطلقة للسلاسل الصاعدة والهابطة ، والنصف الأول من السلاسل بالنسبة للنصف الثاني منها ، ومدى وجود اختلاف جوهري ناتج عن التداخل بين السلاسل والمجموعات .

ولعل تحليل النتائج احصائياً بالطريقتين السابقتين يساعد على فهم الأخطاء الثابتة في طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات . الخطأ الأول هو ما يسمى خطأ التدريب

والاستفادة من تكرار التجربة ، حيث يؤدي هذا الخطأ إلى وجود تناقص في قيم العتبات المطلقة بتكرار المحاولات ، والخطأ الثاني هو ما يسمى بخطأ التعب حيث يميل المفحوص إلى رفع قيم عتباته المطلقة بتكرار المحاولات ، ولكن هذين المصدرين من الخطأ متضاربين ويلغيان بعضهما البعض وإن كان هذا الإلغاء ليس تاماً في الكثير من الحالات ، فإذا كان المفحوص سريع التعلم وأعطى فترات من الراحة فسيتغلب أثر المران على أثر التعب ويكون متوسط العتبات المطلقة في النصف الثاني من المحاولات أقل منه في النصف الأول ، أما إذا كان المفحوص بطيء التعلم ولم يعط قسطاً من الراحة يتخلل وقت اجراء التجربة فسيتغلب أثر التعب على أثر التدريب ويكون متوسط العتبات المطلقة في النصف الأول أقل منه في النصف الثاني .

وهناك مصدران آخران من الأخطاء الثابتة أولهما هو خطأ التعود حيث يميل المفحوص الى الاستمرار في تكرار نفس الاستجابة السابقة مرات كثيرة بنفس السلسلة ثم فجأة يتذكر أنه قد حدث تغييراً في إحساسه للمثير فيعدل من استجابته ولكن بعد وقوعه في سهو التعود ، أما الخطأ الثاني فهو خطأ الاستباق والتسرع حيث يميل المفحوص لتغيير استجابته مبكراً وإن لم يحس فعلا بحدوث تغيراً . وعلى أي حال فإنه من الممكن التقليل من أثر هذين المصدرين من الخطأ وذلك باجراء سلاسل صاعدة وسلاسل هابطة . وبالرغم من هذا التحكم التجريبي فانهما قد لا يتعادلان . فقد يغلب خطأ التوقع ويظهر ذلك إذا ما زاد متوسط العتبات المطلقة للسلاسل الهابطة عن متوسط السلاسل الصاعدة وقد يغلب خطأ التعود إذا زاد متوسط العتبة المطلقة للسلاسل الصاعدة عن متوسط السلاسل الهابطة .

ونود الإشارة إلى أن مصادر الخطأ الثابت ، خطأ المران ، وخطأ التعب وخطأ التوقع وخطأ التعود – لا تقتصر فقط على حالات العتبات المطلقة بل تمتد أيضاً الى تجارب العتبات الفارقة .

مزايا وعيوب طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات

تتميز هذه الطريقة في اتساع نطاق استخداماتها حيث تستعمل لقياس العتبات

المطلقة والفارقة للمثيرات الصوتية والضوئية واللونية والحرارية وكذلك الحال بالنسبة للتذوق ، وفي بعض الحالات يلزم اجراء تعديل على الخطوات التقليدية المتفق عليها ، مثلا يميل الفاحصون إلى إلغاء السلاسل الهابطة عند قياس العتبات الشمية والمذاقية نظراً لسرعة تأقلم حاستّي الشم والتذوق واستمرار تأثير تلك المثيرات ، بجانب ذلك فقد أشرنا الى دراسة سابقة عن التأقلم للظلام حيث تخلص الفاحصون من السلاسل الهابطة .
ويمكن استخدام هذه الطريقة لقياس العتبات الفارقة ليس فقط في حالة المثيرات الحسية البسيطة بل يمكن استخدامها أيضاً في حالة المثيرات الحسية المعقدة مثل المساحات والأزمنة والمسافات المحصورة بين سنّي فرجار لمساً وابصاراً . ولا يقتصر الأمر على الجانب النظري بل تستخدم الطريقة في نواحي عملية تطبيقية متعددة في الطب مثل تحديد العتبات السمعية وفي تحديد مجالات البقعة العمياء ومناطق الألوان ، وفي الصناعة مثل إنتاج أنواع جديدة من الحلوى تفوق على الأنواع الأخرى بأقل التكاليف.

ومن عيوب هذه الطريقة ما ذكرناه عن أنواع الأخطاء التي تؤثر في بعضها وينتج كمحصلة لها الخطأ الثابت . وبالإضافة الى تلك الأخطاء فهناك خطأ المثير كأن يكون الذراع المتحركة في جهاز ميولر ولا ير جهة اليمين مثلا أو جهة اليسار ، ولربما في تغيير وضع المثير أثناء إجراء التجربة ما يقلل هذا الخطأ قليلا وإن لم يكن يلغيه . هذا علماً بأن هناك أخطاء أخرى حول المثير ولكن البعض يلغي البعض أو يخفف من قيمة الخطأ . وهناك احتمال وجود خطأ ناتج عن الفرق الثابت بين كل مثير مقارن والذي يليه أو يسبقه الأمر الذي يتدخل في نتائج قياس العتبات . ولكن إلمام الباحث بكل من قانون ووبر بالنسبة للمثير المستخدم في التجربة يمكنه من تصميم تجربة تكون فيها الفروق بين المثيرات المقارنة المتدرجة ملائمة للتجربة محل الدراسة ، أي أن الفروق تكون صغيرة إذا كان المثير المقارن صغيراً أو ضعيفاً بينما تكون الفروق كبيرة إذا كان المثير المقارن كبيراً . والخلاصة أن أخطاء التعلم والتعب والتوقع والتعود والمثير والفرق بين المثير القياسي والمثيرات المقارنة المتدرجة تعتبر مصادر مؤثرة على دقة النتائج بحيث يجب الانتباه لها والعمل على التخلص منها .

والنقد الثاني أن نتائج هذه الطريقة تختلف عن نتائج الطريقتين اللتين سنتحدث

عنهما وذلك في كلتا حالات العتبات الفارقة والعتبات المطلقة . ولكن يمكن الرد على هذا النقد أن الطريقة التي نتكلم عنها الآن هي أقرب الطرق إلى مفهوم العتبات وليس العيب عيبها بقدر ما هو قصور في الطريقتين الأخريتين .

والنقد الثالث الذي يوجه إلى طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات أن النتائج تعتمد إلى حد كبير على المحك الذي يحدده الباحث لإنهاء السلسلة . إذا أنهى الفاحص السلسلة مبكراً بعد أول تغيير في استجابة المفحوص كما هو الحال عند قياس العتبات الصفرية مثلا ، فلربما لو أنه أتاح للمفحوص محاولة أخرى بعد تلك التي غير استجابته عندها لكانت استجابته مختلفة عن آخر استجابة كان مفروضاً على الفاحص أن ينهي السلسلة عندها . إذن إنهاء السلسلة مباشرة بعد تغيير الإستجابة يعتمد على أساس أن المفحوص سوف لا يغير من استجابته بعد ذلك ، وهو ما لا يحدث غالباً وينتج عن إنهاء السلسلة مبكراً أن تكون قيم العتبات غير صادقة . عندئذ يقترح الفاحص أن ينهي السلسلة بعدما يستجيب المفحوص مرتين متتاليتين استجابتين مختلفتين بالنسبة للسابقة عنهما . ولكن هذا الحل أيضاً سيؤثر على قيم العتبات وإن كانت النتائج تكون أكثر ثقة ومطابقة للتعريفات الخاصة بالعتبات . ويمكن الدفاع بقولنا أن التدريج في تقديم سلسلة المثيرات يدفع المفحوص إلى أن يكون عند أعلى ارهاف حسي عندما يقرب من حدى العتبات وبالتالي فان استجابته لا تكون عشوائية ولكنها مستندة الى إدراك المفحوص أنه يوجد تدرج وتسلسل وتتابع في المثيرات المقارنة وأنه في المنطقة الحرجة التي ستنهي السلسلة ، فيكون حرصه واهتمامه كبيرين أن يحكم ويدقق في الاستجابة .

ثانياً : طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات

تعريف الطريقة

هي إحدى الطرق السيكوفيزيائية المستخدمة في قياس العتبات المطلقة والعتبات الفارقة ولها أكثر من أسم ، منها طريقة التكرارات Frequency Method لأن الفاحص يقوم بحساب تكرارات الاستجابة بنعم وتكرارات الاستجابة بلا ، بجانب

أنه يكرر تقديم المثير الواحد أكثر من مرة في غير تدرج أو ترتيب يستطيع المفحوص الكشف عنه . كما تسمى هذه الطريقة أيضاً بطريقة المثيرات الثابتة Method of Constant Stimuli حيث يتكرر استخدام نفس المثيرات طوال التجربة .

ولتوضيح الأسم نعود قليلا إلى طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات ونتذكر أن السلسلة الصاعدة مثلا لا تبدأ من نفس المثير الذي بدأنا به السلسلة الصاعدة السابقة أي أن المثيرات في الطريقة التي سبق شرحها لا تستخدم كلها بنفس المعدل فقد يستخدم مثير مرات أكثر أو أقل من مثير آخر . بينما في الطريقة التي نهتم الآن بدراستها يستخدم كل مثير عدداً ثابتاً من المرات . هذا ويطلق عليها اسم طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات لأن المثيرات تقدم بطريقة تختلف عن الطريقة السابقة . ففي طريقتنا هذه تعرض المثيرات على المفحوص بترتيب عشوائي غير منتظم ، بينما في الطريقة السابقة يكون تقديم المثيرات بصورة متدرجة منتظمة .

وتقوم هذه الطريقة على فكرة جديدة نعرضها ببساطة . فبالنسبة للعتبة المطلقة مثلا نمهد بالإشارة إلى أن المفحوص يدرك المثيرات التي تعلو على العتبة المطلقة ، ولا يستطيع أن يحس أو يدرك المثيرات التي تقع أسفل العتبة المطلقة . فاذا فرضنا أن هناك مثيراً لا يقع أسفل العتبة المطلقة ولا يقع أعلاها ولكنه يوجد على الحد الفاصل بين المنطقتين ، منطقة الإدراك ومنطقة عدم الإدراك فان المفحوص سيدرك هذا المثير ٥٠٪ من عدد المرات التي تعرض عليه كما سيستجيب بأنه لا يدرك هذا المثير في بقية عدد المرات الأخرى وتصل نسبتها الى ٥٠٪ ، وهذا أمر متوقع طالما أن المثير يقع ما بين منطقتي الإدراك ، وعدم الإدراك . فإذا أمكن الوصول إلى معرفة شدة هذا المثير الذي يستجيب له المفحوص ٥٠٪ من المرات بنعم ، ٥٠٪ من المرات بلا لقلنا أننا توصلنا الى معرفة العتبة المطلقة . لأنه حسب طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات العتبة المطلقة هي شدة المثير التي يدركها المفحوص ٥٠٪ من المرات ، ويعجز عن إدراكها ٥٠٪ من المرات .

أ ـ قيـــاس العتبات المطلقة

خطوات التجربة

نتصور أن لدينا استزيومتر (وهي جهاز له طرفان كالفرجار لقياس الإحساس بالمسافة فوق الجلد) ذا سنين . ونعلم مسبقاً أنه يمكن تغيير المسافة بين سني الجهاز بحيث تكون المسافة بينهما مليمتراً واحداً أو مليمترين أو ثلاثة مليمترات وهكذا حسب تدريج الجهاز ، كما نعلم أنه إذا كانت المسافة بين سني الجهاز ضيقة جداً وغززنا به مفحوصاً فإنه يشعر بغزة واحدة أي كما لو كان الجهاز له سن واحدة ، وإذا كانت المسافة بين سني الجهاز واسعة جداً وغززنا به المفحوص في نفس مكان الغزة الأولى وبنفس الشدة فإنه يشعر بغزتين ويعلن أنه شعر بالسنين .

المطلوب معرفة المسافة بين السنين التي يستجيب لها المفحوص ٥٠٪ من المحاولات بأنه يشعر بغزتين كما يستجيب المفحوص ٥٠٪ من المحاولات أنه يشعر بغزة واحدة . المتبع في مثل تلك الحالة أن يحدد الفاحص المنطقة التي سيجري عليها فحصه ، ثم يقوم بتجارب أولية لتحديد منطقة الانتقال أي أطول مسافة يشعر فيها المفحوص ٩٥٪ من المرات بغزة واحدة ، وأقصر مسافة التي يشعر فيها المفحوص ٩٥٪ من المرات بغزتين . إذن نتوقع أن بين هاتين المسافتين ستوجد مسافة يستجيب لها المفحوص ٥٠٪ باحساسه بوجود غزة واحدة ، ٥٠٪ من المرات باحساسه بوجود غزتين — تلك التي تهدف إلى الوصول اليها حيث إنها تمثل العتبة المطلقة بين الإحساس بغزة وبغزتين .

يقسم الباحث المسافتين الناتجتين عن المحاولات الأولية إلى خمسة مسافات وكل مسافة تعتبر صفة مميزة للمثير ، وعادة ما يكون الفرق بين كل مثير وآخر متساوية في الطول وبعد ذلك يعد الفاحص جدولا يبين فيه الترتيب العشوائي الذي سيتقيد به عند تقديم المثيرات على أن يقدم كل مثير عدداً متساوياً من المرات ، وتختلف مرات تقديم المثير الواحد حسب امكانيات الفاحص ولكنها عادة لا تقل عن عشرين مرة ، وقد تصل الى مائة مرة . هذا ويلاحظ أن يترك فراغ أمام كل مثير — في

الجدول الذي سيعتمد عليه الفاحص في الترتيب العشوائي لتقديم المثيرات كي يسجل فيه استجابة المفحوص بالرمزين (١) ، (٢) في حالة الإحساس بغزة واحدة أو بغزتين على التوالي . بعد ذلك يحسب النسبة المئوية لعدد مرات الاستجابة للرمز (١) والنسبة المئوية لعدد مرات الاستجابة للرمز (٢) ، بالنسبة لكل مثير على حدة . ويسجل النتائج في جدول (٤/٣) كالآتي :

جدول (٤/٣) : نتائج تجربة قياس العتبة المطلقة الحسية باستخدام طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات .

المسافة بين سني الجهاز بالمليمترات	٨	٩	١٠	١١	١٢
النسبة المئوية للاحساس بغزتين	١	٥	٢٩	٦٦	٩٣

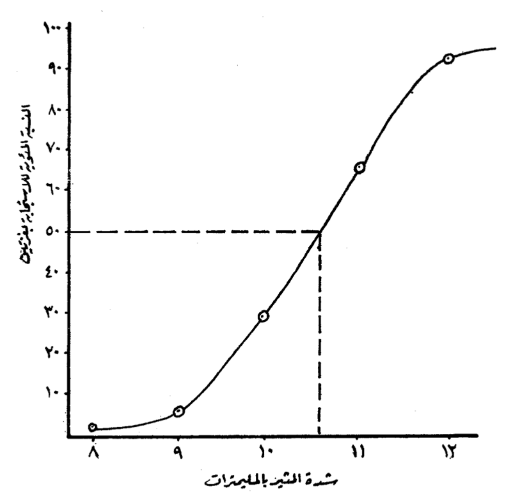
يلاحظ من الجدول السابق أنه لا يحتوي على النسبة المئوية للإحساس بغزة واحدة على أساس أنه يمكن استنباط تلك النسب من البيانات الموجودة بالجدول والخاصة بالنسبة المئوية للإحساس بغزتين .

من هنا يبدأ الفاحص مرحلة جديدة . وهي تحليل البيانات التي حصل عليها من التجربة كي يحدد العتبة المطلقة بين الإحساس بغزتين وبغزة واحدة . وتعتمد هذه المرحلة على مدى المام الفاحص بمبادىء الإحصاء ، ومهارته في تناول البيانات تناولاً إحصائياً بحيث يصل إلى هدفه : وهو شدة المثير الذي يستجيب له المفحوص ٥٠٪ من المرات بأنه يشعر بغزتين . وسنعرض فيما يلي عدة اقتراحات من بين اقتراحات أخرى كثيرة .

١ – استخدام الرسم البياني

ترسم نتائج التجربة على ورق بياني بحيث يكون المحور الأفقي ممثلا لشدة

المثير والمحور الرأسي ممثلا بالنسبة المئوية لإحدى الاستجابتين . وبالنسبة لنتائج الجدول (٤/٣) فان المحور الأفقي يمثل شدة المثير معبراً عنها بعدد المليمترات التي تفصل بين سني الفرجار والمحور الرأسي يمثل النسبة المئوية للاستجابة بغزتين .



شكل (٤/٧) التمثيل البياني لنتائج تجربة المشعار لقياس العتبة المطلقة الحسية باستخدام طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات .

يمكن باستخدام الرسم البياني في شكل (٤/٧) تحديد شدة المثير الذي يستجيب له المفحوص ٥٠٪ من المرات بأنه شعر بغزتين . وذلك بتمرير خط عند ٥٠٪ يقطع

المنحنى في نقطة ، ومن تلك النقطة نسقط عموداً على المحور الأفقي . وتكون نقطة التقاء هذا العمود بالمحور ممثلة للعتبة الصفرية . ومن الرسم نجد أن العتبة المطلقة تساوي ١٠,٦ مليمتراً .

٢ ــ استخدام الوسيط والربيعين الأول والثالث

يمكن استخدام الوسيط في حساب العتبة المطلقة للمثال السابق وذلك بتطبيق المعادلة الآتية :

$$\text{الوسيط} = أ_{٢} + \frac{(أ_{١} - أ_{٢})\,(٠,٥ - ن_{٢})}{ن_{١} - ن_{٢}}$$

حيث $أ_{١}$ ــ قيمة المثير الأعلى مباشرة من العتبة المطلقة .

$أ_{٢}$ ــ قيمة المثير الأقل مباشرة من العتبة المطلقة .

$ن_{١}$ ــ نسبة الاستجابة بغزتين للمثير الأعلى مباشرة من العتبة المطلقة

$ن_{٢}$ ــ نسبة الاستجابة بغزتين للمثير الأدنى مباشرة من العتبة المطلقة

وقبل تطبيق المعادلة يمكن باستقراء بيانات الجدول ملاحظة أن العتبة المطلقة أعلى من ١٠ مم وأقل من ١١ مم ، وأنها تزيد عن العشرة مليمترات بمقدار :

$$\frac{٠,٥٠ - ٠,٢٩}{٠,٦٦ - ٠,٢٩} = \frac{٠,٢١}{٠,٣٧} = \frac{٢١}{٣٧} = ٠,٥٧ \text{ مليمتراً}$$

أو بتطبيق المعادلة السابقة :

$$\text{العتبة المطلقة} = ١٠ + \frac{(,٥٠ - ٠,٢٩)\,(١١ - ١٠)}{(٠,٦٦ - ٠,٢٩)}$$

$$\text{العتبة المطلقة} = ١٠ + \frac{٢١}{٣٧} = ١٠ + ٠,٥٧ = ١٠,٥٧ \text{ مليمتراً .}$$

ولكن هناك اعتراضات على استخدام الوسيط نلخصها فيما يلي :

أ ـ الوسيط يعتمد على مثيرين فقط ونسبة الاستجابة بغزتين لكل منهما . وبالتالي لم تشترك بقية المعلومات الخاصة بالمثيرات الأخرى في حساب العتبة المطلقة . وهذا الاعتراض له وجاهته ويمكن تجنبه إذا دقق الفاحص في تجاربه الأولية بحيث يحصر العتبة المطلقة في أضيق الحدود .

ب ـ هناك شك أن يكون الخط الواصل بين النقطتين البيانيتين ، السابقة والتالية للعتبة المطلقة مستقيماً بحيث لا يصلح الوسيط لتحديد العتبة المطلقة ـ والرد على هذا الاعتراض أن معظم منحنيات السيكوفيزياء يغلب عليها صفة الاستقامة بالذات حول العتبة المطلقة ـ والخطأ الناشيء من اعتبار الخط الواصل بين النقطتين السابقة والتالية للعتبة المطلقة مستقيماً هو خطأ غير كبير في أغلب الأحيان .

حـ ـ الاعتراض الثالث هو عدم القدرة على حساب التشتت أو معامل الثبات للعتبة المطلقة حتى تلم ببيانات أكثر عنه . ويمكن معالجة هذا النقد بحساب الربيعي الأول (شدة المثير الذي يستجيب له المفحوص ٢٥٪ من المرات بغزتين) . والربيعي الثالث (شدة المثير الذي يستجيب له المفحوص ٧٥٪ من المرات بغزتين) . ومنهما يمكن حساب التشتت باستخدام نصف المدى الربيعي .

$$\text{نصف المدى الربيعي} = \frac{\text{الربيعي الثالث} - \text{الربيعي الأول}}{٢}$$

وبالنسبة لمثالنا فان الربيعي الأول = ٩,٨٣ مم ، والربيعي الثالث = ١١,٣٣ مم ونصف المدى الربيعي يساوي ٠,٧٥ مم . ومن العلاقة بين نصف المدى الربيعي والانحراف المعياري تبعاً للعلاقة الآتية يمكن حساب الانحراف المعياري للعتبة المطلقة .

الانحراف المعياري = ١,٤٨٣ × نصف المدى الربيعي .

∴ الانحراف المعياري = ١,٤٨٣ × ٠,٧٥ = ١,١١ مم .

وهكذا نكون قد حصلنا على العتبة المطلقة باستخدام الوسيط ، وتشتتها معبراً عنها في صورة الإنحراف المعياري ، ولكن يمكن تحسين قيمة العتبة المطلقة باستخدام الوسيط ، والربيعي الأول والربيعي الثالث إذا كان التوزيع متماثلا حول الوسيط . ولعلنا نلاحظ ان المسافة بين الوسيط والربيعي الأول = ٠,٧٤ والمسافة بين الوسيط والربيعي الثالث = ٠,٧٦ مما يشير إلى تماثل التوزيع حول الوسيط لدرجة مقبولة .

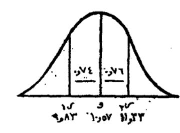
وللتدقيق في حساب العتبة المطلقة نأخذ في الاعتبار قيم ر١ ، ر٣ مع الوسيط بعد اعطائه وزناً مضاعفاً .

$$\text{العتبة المطلقة} = \frac{\text{الربيعي الأول} + ٢\ (\text{الوسيط}) + \text{الربيعي الثالث}}{٤}$$

= ١٠,٥٨ مم

وهكذا نلاحظ أن التقدير الأخير للعتبة المطلقة ١٠,٥٨ مم لا يختلف كثيراً عن التقدير الأول ١٠,٥٧ مم ولكنه – التقدير الأخير – اعتمد على أكثر من معلومة من معلومات جدول نتائج التجربة .

والمبرر الذي يبيح حساب الانحراف المعياري من نصف المدى الربيعي باعتبار أن المنحنى معتدلا معيارياً كما هو واضح من تماثله من وصورته البيانية السابقة .



٣ – استخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

وترجع هذه الطريقة إلى سيبرمان الذي قام بتعديل النسب المئوية التي نحصل عليها في جدول النتائج من صورتها المتجمعة إلى صورة تكرارية . وبعدها يعد الجدول (٤/٤) حتى نحسب منه المتوسط الحسابي .

جدول (٤/٤) تعديل نتائج تجربة الاستريومتر لحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

المثير	النسبة المئوية	التكرارات ك	ح	كح	كح٢
٧		١	٣-	٣-	٩
٨	١	٤	٢-	٨-	١٦
٩	٥	٢٤	١-	٢٤-	٢٤
١٠	٢٩	٣٧	٠		
١١	٦٦	٢٧	١	٢٧-	٢٧
١٢	٩٣	٥	٢	١٠	٢٠
١٣		٢	٣	٦	١٨
المجموع		١٠٠		٨	١١٤

والمنطق خلف العمود الثالث أن المثير ٨ مم حظي باستجابة ١٪ إحساساً من المفحوص بوجود غزتين ، أي أن ٩٩٪ من الاستجابات تشير إلى أن العتبة المطلقة أعلى من ٨ مم وأن المثير ٩ مم حظي باستجابة ٥٪ إحساساً من المفحوص بوجود غزتين ، أي أن ٩٥٪ من الاستجابات تشير إلى أن العتبة المطلقة أعلى من ٩ مم . أذن المثيرات التي تبدأ قيمها من ٨ مم حتى أقل من ٩ مم مباشرة حظيت ٤٪ من الاستجابات (٥-١) إحساساً من المفحوص بوجود غزتين . وبالمثل فان المثيرات التي تبدأ قيمها من ٩ مم حتى أقل من ١٠ مم حظيت ٢٤٪ من الاستجابات (٢٩-٥) إحساساً من المفحوص بوجود غزتين . وهكذا .

والمشكلة في هذه الطريقة هي توزيع التكرارات عند أطراف المثيرات . وإن كان الأمر متروك لعوامل ذاتية ، فان الباحث يفترض تماثل التوزيع . وبذلك يوزع ٧٪ من الاستجابات (١٠٠-٩٣) على المثيرين ١٢ مم ، ١٣ مم بحيث لا يلوى المنحنى ، لذا يوزع ٧٪ على فئتين بحيث يحافظ على تماثل التوزيع هما ٥٪ للمثير ١٢ مم ، ٢٪ للمثير ١٣ مم .

عندئذ يمكن حساب العتبة المطلقة وتشتتها بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري .

$$\text{العتبة المطلقة} = \text{أ} . + \left(\frac{\text{مجـ ك ح}}{\text{ن}} \right) \text{ف}$$

حيث أ. منتصف الفئة الصفرية .

ن مجموع التكرارات ويساوي ١٠٠

ف طول العتبة .

$$\text{العتبة المطلقة} = ١٠,٥ + \left(\frac{٨}{١٠٠} \right) ١$$

$$= ١٠,٥ + ٠,٠٨ = ١٠,٥٨ \text{ مم}$$

$$\text{الانحراف المعياري} = \text{ف} \sqrt{\frac{\text{مجـ ك ح}^{٢}}{\text{ن}} - \left(\frac{\text{مجـ ك ح}}{\text{ن}} \right)^{٢}}$$

$$= ١ \sqrt{\frac{١١٤}{١٠٠} - \frac{٦٤}{١٠٠٠٠}}$$

$$= \sqrt{\frac{١١٤}{١٠٠}} = ١,٠٧ \text{ مم}$$

لنتصور مثلا أن الفاحص لم يوزع التكرار عند الطرف وأبقاه ٧ كما هو عند المثير ١٢ مم . فان العتبة المطلقة في هذه الحالة ١٠,٥٦ مم بينما الانحراف المعياري ١,٠٢م . هذا يعني أن الإنحراف المعياري تأثر أكثر بترك التكرار كما هو بدون توزيع تحقيقاً للتماثل .

ب ـ قياس العتبات الفارقة

يمكن القول عموماً أن قياس العتبات الفارقة لا يختلف عن طريقة قياس العتبات المطلقة ، ففي حالة قياس العتبات الفارقة يقوم الفاحص باعداد المثير القياسي الذي

يبغي تقدير عتبته الفارقة ، كما يعد مجموعة من المثيرات المقارنة المتدرجة القيم ، بعضها يقل وبعضها يزيد في القيمة عن المثير القياسي . ويتراوح عدد المثيرات المقارنة من أربعة إلى سبعة . ثم يعد مقدماً جدولا يبين الترتيب غير المنتظم الذي سيعتمد عليه عند تقديم المثيرات المقارنة حتى يضمن أمران عشوائية تقديم المثيرات المقارنة ، وتساوي مرات تقديم كل مثير . ويترك الفاحص فراغاً بالجدول الذي يبين ترتيب تقديم المثيرات ليسجل فيه استجابة المفحوص .

وتعتمد النتائج الخاصة بتقدير العتبة الفارقة حسب تعليمات الفاحص . فإذا طلب من المفحوص أن يستجيب بأحد ثلاثة استجابات : « أكبر » إذا أدرك المفحوص أن المثير المقارن أكبر من المثير القياسي ورمزه (+) ، « أصغر » إذا أدرك المفحوص أن المثير المقارن أصغر من المثير القياسي ورمزه (ـ) ، أو « يساوي » إذا أدرك المفحوص أن المثير المقارن يساوي المثير القياسي ورمزه (=) عندئذ يسلك سلوكاً إحصائياً خاصاً لتحديد التقدير الذاتي للمثير ، ومرحلة الشك ، والعتبة الفارقة وثابت ووبر . أما إذا طلب الفاحص من المفحوص أن يستجيب بواحد من استجابتين (+) أو (ـ) فان لهذه الحالة معاملات احصائية خاصة لحساب التقدير الذاتي للمثير .

وسنبين فيما يلي كيف تقدر مختلف المعاملات السيكوفيزيائية في حالة الاستجابات الثلاثة (+) ، (=) ، (ـ) . وفي حالة الاستجابتين (+) ، (ـ) .

تجربة لتقدير العتبة الفارقة في حالة الثلاث استجابات

في تجربة لتقدير العتبة الفارقة في حالة كتلة وزنها ٢٠٠ جم ، أعد الفاحص مجموعة من الكتل أوزانها تبدأ بالكتلة ٢١٥ جم ، وتنتهي بالكتلة ١٨٥ جم ، وعدد هذه الأوزان المقارنة هي سبعة أوزان ، والفرق بين كل كتلة هو ٥ جرامات . ولكن كما هو متبع في هذه الطريقة أن الأوزان المقارنة لا تقدم في تسلسل متدرج ولكنها تقدم حسب ترتيب عشوائي سبق أن أعده الفاحص .

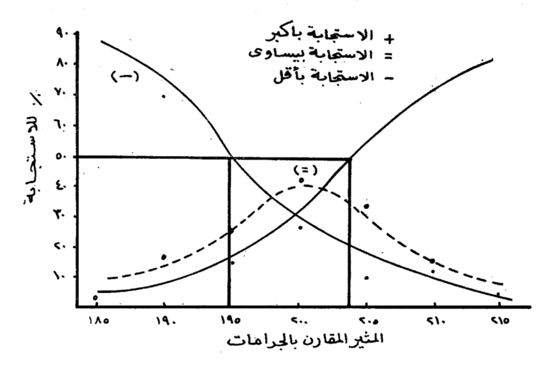
يطلب الفاحص أن يستجيب المفحوص « بأكبر » أو « بأصغر » إذا كان المفحوص يدرك أن المثير المقارن أكبر من أو أصغر من المثير القياسي . أما إذا أدرك المفحوص

أن المثير المقارن يساوي المثير القياسي أو أنه في حالة شك من أمره بحيث لا يستطيع أن يقرر ما إذا كان المثير المقارن أكبر أو أصغر من المثير القياسي ، فتكون الاستجابة في مثل هذه الحالة معادلة للاستجابة بيساوي . وبالتالي يكون أمام الفاحص ثلاث رموز حيث يسجل أحدها في جدول النتائج وهي (+) ، (=) أو ؟ ، (−) . . وفيما يلي نتائج التجربة .

جدول (٤/٥) : نتائج تجربة تقدير العتبة الفارقة باستخدام ثلاث استجابات بطريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات .

المثير المقارن بالجرامات	١٨٥	١٩٠	١٩٥	٢٠٠	٢٠٥	٢١٠	٢١٥
نسبة الاستجابة « بأكبر »	٠,٠٥	٠,١٢	٠,١٥	,٣٠	٠,٥٥	٠,٧٠	٠,٨٥
نسبةالاستجابة «بيساوي»	,٠٤	,١٨	,٢٥	,٤٢	,٣٥	,١٨	,٠٩
نسبة الاستجابة «بأصغر»	,٩١	,٧٠	,٦٠	,٢٨	,١٠	,١٢	,٠٦

ويرسم العلاقة بين الأوزان المقارنة والنسب لكل استجابة فسنحصل على ثلاثة منحنيات . المنحنى الأول هو منحنى الاستجابة « بأكبر » والمنحنى الثاني هو منحنى الاستجابة « بأصغر » والمنحنى الثالث هو منحنى الاستجابة « بيساوي » وتتضح المنحنيات الثلاثة في الشكل (٤/٨) الآتي :



شكل (٤/٨) : النتائج البيانية لتقدير العتبة الفارقة باستخدام ثلاث استجابات بطريقة التسلسل غير التدريجي .

ولتحديد العتبة الفارقة فإنه بالإمكان رسم خط أفقي عند نسبة ٠,٥٠ بحيث يقطع منحني (+) في نقطة أحداثيها السيني هو الحد الأعلى للعتبة الفارقة ، كما يقطع هذا الخط الأفقي منحنى (-) في نقطة أحداثيها السيني هو الحد الأدنى للعتبة الفارقة للمثير القياسي . وبمعلومية الحدين الأعلى والأدنى للعتبة الفارقة يمكن تحديد مرحلة الشك والتقدير الذاتي والقيمة العتبية الفارقة للمثير . ولعل اختيار نسبة ٥٠, يرجع إلى ما سبق أو أوضحناه عن هذه الطريقة بأن الحد الأعلى للعتبة الفارقة هي شدة المثير التي يستجيب عندها المفحوص ٥٠٪ من المرات أن المثير المقارن أكبر من المثير القياسي ، ٥٠٪ من المرات باستجابات أخرى مثل أقل أو يساوي . أما الحد الأدنى للعتبة الفارقة فهي شدة المثير التي يستجيب عندها المفحوص ٥٠٪ من المرات أن المثير

المقارن أقل من المثير القياسي و٥٠٪ من المرات باستجابات أخرى مثل أكبر أو يساوي .

ومن الرسم يتضح أن الحد الأعلى للوزن الظاهري يساوي ٢٠٤ جم بينما الحد الأدنى للوزن الظاهري يساوي ١٩٥ جم . ومن ثم يمكن معرفة طول مرحلة الشك وتساوي الفرق بين الوزنين الظاهرين الأعلى والأدنى أي ٩ جم . عندئذ فان القيمة العتبية الفارقة تساوي نصف مرحلة الشك أي ٤,٥ جم . ويكون ثابت وبر مساوياً ٠٢٢٥, .

كما يمكن حساب الحدين الأعلى والأدنى للوزن الظاهري باستخدام إحدى طرق الوسيط التي سبق الحديث عنها ثم الاستطراد في معرفة بقية المعلومات بالتعويض في المعادلتين (٤) ، (٥) .

ولايجاد قيمة التقدير الذاتي للمثير القياسي فأما أن نستخدم الحدين الأعلى والأدنى للوزن الظاهري ونعوض في المعادلة (٣) أو تحسب وسيط منحنى (=) . وسنجد أن كل طريقة تعطي نتائج مختلفة عن غيرها وإن كان من المفضل حساب الوسيط لأن الرسم عادة لا يكون دقيقاً ويعتمد على مهارة الفاحص .

تجربة لتقدير العتبة الفارقة في حالة استخدام استجابتين

في هذه التجربة نحصل على منحنيين أحدهما للاستجابة (+) والثانية للاستجابة (–) ويمكن ملاحظة أن هذين المنحنيين يتقاطعان عند نسبة ٠,٥٠ أي عند النقطة التي أحداثيها السيني يساوي الوسيط . وهي ظاهرة ثابتة باستمرار على اعتبار أن أحد المنحنيين يمثل التكرار المتجمع الصاعد ، والآخر يمثل التكرار المتجمع الهابط .

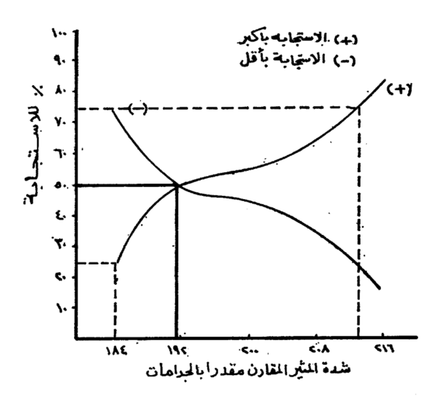
مثال :

بتطبيق هذه الطريقة حصل باحث على النتائج المبينة في الجدول (٤/٦) .

جدول (٤/٦) : نتائج تجربة تقدير العتبة الفارقة باستخدام استجابتين بطريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات

المثير المقارن بالجرامات	١٨٤	١٩٢	٢٠٠	٢٠٨	٢١٦
النسبة المئوية للاستجابة بأكبر	٢٥	٥٠	٥٥	٦٥	٨٥
النسبة المئوية للاستجابة بأصغر	٧٥	٥٠	٤٥	٣٥	١٥

وبرسم المنحنيين نحصل على شكل (٤-٨) حيث يتضح فيه تلاقي المنحنيين عند النسبة ٥٠٪



شكل (٤/٩) : النتائج البيانية لتقدير الوزن الظاهري باستخدام استجابتين بطريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات

ومن الواضح أنه يمكن حساب نسبة الاستجابة بأكبر طالما عرفنا نسبة الاستجابة بأصغر والعكس صحيح . ولذلك لا يلزم الأمر تضييع الوقت والجهد في حساب ورسم المنحنيين معاً إذ يكفي إحدى النسب وبرسمها بيانياً يمكن الحصول على ما نحصل عليه إذا رسمنا المنحنيين معاً .

تتميز طريقة الاستجابتين (+) ، (–) أنها خالية من الحد الأعلى والحد الأدنى للعتبة الفارقة بل يمكن الحصول مباشرة على قيمة التقدير الذاتي للمثير القياسي من تقاطع المنحنيين معاً أما بحساب وسيط أحد المنحنيين أو بالرسم البياني لأحد المنحنيين ثم تحديد الإحداث السني لنقطة تقاطع الخط الأفقي المار بنسبة ٥٠٪ مع المنحنى المرسوم . أو باستخدام طريقة مساحات المنحنى الاعتدالي المعياري .

وبالرغم من أننا نعالج الآن إيجاد العتبة الفارقة فـان هذه الطريقة تعجز عن تقديرها . وإن ما نستطيع الحصول عليه ليس إلا التقدير الذاتي وقد سبق شرح عدة حلول لها . ويمكن عمل بديل للقيمة العتبية الفارقة في هذه الحالة وهو حل ضعيف وذلك بافتراض أن العتبة تعلو أو تقل عن الوسيط بمقدار نصف المدى الربيعي . عندئذ يكون الوسيط في الوسط ويبعد عنه علواً وانخفاضاً بمسافة قدرها نصف المدى الربيعي ، أي أن الوسيط واقع في وسط الفئة الحرجة أو مرحلة الشك وبعد الوسيط أي التقدير الذاتي عن الحد الأعلى أو عن الحد الأدنى يساوي القيمة العتبية الفارقة . ويمكن ملاحظة الحل بمراجعة الشكل البياني السابق .

قلنا أن إيجاد القيمة العتبية الفارقة بطريقة نصف المدى الربيعي يعتبر حلا ضعيفاً لأن اختيار الحدود متروك للفاحص . في حالة نصف المدى الربيعي تكون مرحلة الشك هي شدة المثيرات المحصورة بين (الوسيط + ر) ، (الوسيط – ر) وقد يختار الفاحص الخميسيات أو السديسيات حسب المحك الذي يختاره لنفسه ولا تصلح هذه الطريقة لمقارنة نتائجها بنتائج الطرق الأخرى التي تستخدم في قياس العتبات الفارقة . ولكنها تستخدم فقط إذا كان المقصود هو إجراء مقارنة لمدى الحساسية بين ظروف مختلفة باستخدام نفس النوع من المثيرات ونفس طريقة الاستجابتين (+) ، (–) .

مزايا وعيوب طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات

من خواص هذه الطريقة اتساع نطاق استخداماتها ، وأنها تستخدم المعلومات الإحصائية في سبيل الوصول إلى معالم دقيقة عن قيمة المثير الظاهري ، ومنطقة الشك والقيمة العتبية الفارقة ، هذا بجانب أنها تعالج بعض عيوب طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات التي سبق الحديث عنها مثل أخطاء التوقع وأخطاء التعود .

ولكن يؤخذ عليها أن المعالم التي نحصل عليها ليست مطابقة تماماً للمعالم التي نستخلصها من طريقة التسلسل التدريجي . مثلا نذكر أن قياس منطقة الشك في تجربة العتبة الفارقة باستخدام استجابتين تعتمد على المحك الذي يحدده الباحث ، فقد يحدده باحث بأنها الفرق بين شدة المثير التي يستجيب لها ٧٥٪ من المفحوصين بنعم وشدة المثير التي يستجيب لها ٢٥٪ من المفحوصين بنعم أيضاً . أو قد يحددها آخر بأنها الفرق بين شدة المثير التي يستجيب لها ٧٠٪ من المفحوصين بنعم وشدة المثير التي يستجيب لها ٣٠٪ منهم بنعم . فهي اختيارية وتحتاج الى تعريف اجرائي من جانب الباحث .

وعند استخدام المفحوص لثلاث استجابات « أكبر » و « تساوي » و « أصغر » في تجارب العتبات الفارقة نجد أحياناً صعوبة في الاستفادة من منحنى يساوي ، لذا يلجأ بعض الباحثين إلى توزيع الاستجابات الخاصة بيساوي بين الاستجابات بأكبر ، والاستجابات بأقل . كما يلاحظ أن قيمة المثير الظاهري الذي نحصل عليه من منحنى يساوي قد يختلف عن قيمته فيما لو حصلنا عليه من منحنى أكبر ومنحنى أصغر وعلى الباحث أن يفاضل بين الطريقتين ويختار الأنسب في بحثه مع تسجيل النتائج التي رفضها حتى يسمح للآخرين بدراسة المشكلة دراسة واقعية .

وقد لوحظ أن الخطأ الثابت في هذه الطريقة يعتمد على صغر أو كبر المثير القياسي بالنسبة للمثيرات المتغيرة . فعندما يكون المثير القياسي منخفضاً يميل الخطأ الثابت إلى أن يكون موجباً ، وعندما يكون عالياً يميل الخطأ الثابت الى أن يكون سالباً . وإذا كان المثير القياسي في الوسط تماماً فقد وجد أن الخطأ الثابت يكون

سالباً . ومن تلك الملاحظة نستدل على أن التقدير الظاهري ينحو تجاه الوسط بالنسبة للمثيرات المتغيرة وبصورة أدق أنه ينزع نمو المتوسط الهندسي للمثيرات المتغيرة .

وإذا كانت هذه الطريقة قد تخلصت من خطأ التوقع فقد لوحظ أنها تتأثر بعامل آخر هو نسبة الاستجابات « بأكبر » ونسبة الاستجابات « بأصغر » حيث يميل المفحوص أن يستجيب « بأكبر » و « أصغر » بنسبتين ثابتتين حسب وضع المثير القياسي بالنسبة للمثيرات المتغيرة ، كما أن المفحوص أحياناً يلجأ إلى عدم تكرار نفس حكمه السابق ، وخصوصاً إذا كانت هذه الأحكام صعبة أي عندما تتشابه المثيرات المتغيرة بالمثير القياسي ، ويصبح الأمر لديه مجرد تخمين مما يستوجب من الباحث أن يصوغ التعليمات بصورة واضحة بعد أن يضع الضمانات اللازمة لتجنب هذا العامل .

ثالثاً – طريقــة الضبط

تعريف بالطريقة

موقف المفحوص في الطريقتين السابقتين سلبي من حيث تقديم المثيرات المتغيرة . ففي الطريقة الأولى يقدم الفاحص المثيرات بالتدريج ، وفي الطريقة الثانية يقدمها الفاحص بدون تدرج ، أما في هذه الطريقة فان الفاحص لا يغير قيم المثيرات المتغيرة بنفسه بل يترك المفحوص يقوم بهذه المهمة .

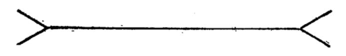
في تجربة العتبة الفارقة يزود الباحث المفحوص بمثير معياري ، ويعطيه جهازاً به أداة – أما ذراع أو مفتاح – يقوم المفحوص بتحريكها فيحصل على مثير من نفس المثير المعياري . ويأخذ في تحريك هذه الأداة حتى ينتج مثيراً يكافيء المثير القياسي في الشدة ، ولذا تسمى هــذه الطريقة بطريقة المثيرات المكافئة (Method of Equivalent Stimuli) وما دام المفحوص يقوم باعداد مثير متغير مشابه في الشدة للمثير القياسي فان الطريقة تسمى أحياناً بطريقة إعادة الإنتــاج (Method of Reproduction) ، وفي أثناء قيام المفحوص بتحريك الأداة فان هدفه أن يضبط المثير الناتج بحيث يساوي حسب تقديره المثير القياسي مما أدى إلى تسميتها بطريقة

الضبط Method of Adjustment . هذا والطريقة معمول بها عند علماء الفلك قديماً حين يقومون بتغيير اضاءة سطح زجاجي ليكافىء شدة اضاءة سطح زجاجي آخر مضاء بأشعة صادرة من نجم معين ثم أدخلت على علم النفس بواسطة فخنر عام ١٨٨٢م .

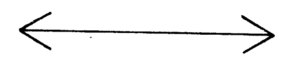
وتعددت المجالات التي تستخدم فيها هذه الطريقة حيث تستخدم لقياس العتبات المطلقة كذلك ، ويقوم الفاحص بخفض شدة المثير حتى يصل الى النقطة التي يختفي ادراكه للمثير المتغير الناتج . ويمكن استخدام تلك الطريقة في قياس العتبات الصفرية والفارقة لمثيرات كثيرة ومتعددة . كما تدخل فيها أسلوب الضبط العلمي المناسب ، ففي بعض التجارب يسمح الفاحص للمفحوص أن يحرك الأداة علواً وهبوطاً ويظل يحاصر المثير القياسي حتى يحصل على المثير المقارن المكافىء ، وفي بعض التجارب يسمح الفاحص للمفحوص أن يحرك الأداة ، علواً فقط ، حتى يصل الى الشدة التي تكافىء شدة المثير القياسي . وفي بعضها الآخر يسمح له بتحريكها ، هبوطاً فقط ، حتى يصل الى المثير التجريبي المكافىء .

خطوات التجربة

يستخدم في هذه التجربة جهاز خداع ميولر – لاير كمثال . الجهاز به خط أفقي ذو طول ثابت وفي نهايته سهمان ويبدو على هذه الصورة .



ويسمى بالمثير القياسي . وعلى امتداد هذا الخط يوجد خط آخر مرسوم على ذراع أفقية متحركة وفي نهايته سهمان ويبدو على هذه الصورة ، ويسمى بالمثير المتغير .

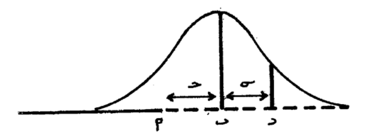


يقوم المفحوص بتحريك ذراع الجهاز حسب تصميم التجربة . ففي إحدى التجارب حدد الباحث المتغيرات على ما يلي : ــ وضع الذراع : أما أن يكون جهة اليمين (ى) وجهة اليسار (ش) ، اتجاه الحركة : أما أن يحرك المفحوص الذراع نحو الداخل (د) أو أن يحركها نحو الخارج (خ) وبذا يكون لدى الباحث أربعة ظروف تجريبية هي يد ، يخ ، شد ، شخ حيث تشير يد الى وضع الذراع المتحركة جهة اليمين وقيام المفحوص بتحريكها نحو الداخل حتى يحصل على مثير مكافئاً .

إن هذا التصميم يساعد الباحث على معرفة أثر وضع الذراع جهة اليمين أو جهة اليسار على تقدير المفحوص للمثير القياسي . كما يمكنه معرفة أثر اتجاه تحريك الذراع نحو الداخل أو الخارج على تقدير المثير القياسي . وباستخدام تحليل التباين يمكن الكشف عن أثر هذين المتغيرين أو التداخل فيما بينهما .

فاذا كان هدف التجربة يدور حول معرفة الطول الظاهري والخطأ الثابت ووجد الباحث أن بياناته متجانسة بمعنى أنها مستمدة من أصل واحد ولا يوجد تأثير لوضع الذراع أو لاتجاه حركته فيقوم بحساب المتوسط الحسابي لجميع القراءات التي حصل عليها المفحوص . ويعتبر هذا المتوسط الحسابي معادلا للطول الظاهري .

ويمكن تصور نتائج التجربة على ضوء الشكل (٤/١٠) فالمسافة بين نقطة البداية إلى النقطة أ تمثل الطول الحقيقي للمثير القياسي ، والمسافة حتى النقطة ب تمثل الطول الظاهري للمثير القياسي حسب التعريف السابق بأنها المتوسط الحسابي للتوزيع التكراري



شكل (٤/١٠): التوزيع التكراري لقراءات تجربة ميولر-لاير باستخدام طريقة الضبط .

للأطوال التي أنتجها المفحوص . ويعتبر الفرق بين ب ، أ ، معادلا للخطأ الثابت ويتضح أن الخطأ الثابت موجباً بمعنى أن الطول الظاهري أطول من الطول المعياري ، أي أن هناك مغالاة في زيادة تقدير الخط الذي يحوطه سهمان متجهان نحو بدايته ، ومغالاة في تقليل تقدير الخط الذي يحوطه سهمان متجهان إلى الخارج بالنسبة لبدايته .

نلاحظ أن المفحوص يختلف تقديره للمثير القياسي في محاولة عن المحاولة الأخرى ويعزى هذا الاختلاف إلى وقوعه في جملة أخطاء مصدرها وضع الذراع واتجاه حركته ، وأخطاء ثابتة وأخطاء ترجع الى اختلاف دقة المفحوص من محاولة الى محاولة بسبب تذبذب دقته في الأداء ، فاذا كان المفحوص متسقاً في تقديره كانت تقديراته قريبة من بعضها البعض وتشتتها ضئيل ، أما إذا كان غير متسق في تقديره كانت تقديراته متباعدة وتشتتها كبير . لذلك يلجأ البحاث الى حساب الانحراف المعياري لتقديرات المفحوص ويتخذونها كمقياس على اتساق تقديراته ، كما تستخدم للمفاضلة بين الأفراد من حيث حساسيتهم وتمثل عموماً مصادر الخطأ الناتج عن العوامل الشخصية وتستعمل كبسط في قانون وبر .

مزايا وعيوب طريقة الضبط

تشتهر هذه الطريقة باختصارها للوقت بالنسبة للفاحص والمفحوص إذا قورنت بالطريقتين السابقتين . كما تمتاز بأنها تشرك المفحوص في تغيير قيمة المثير المقارن .

ويؤخذ عليها أنها تتأثر بالقدرة الحركية للمفحوص وعجزه أحياناً عن استخدام أداة الضبط سواء بالإفراط في تحريكها أو عجزه عن تثبيتها عند الوضع الملائم بالنسبة للمفحوص ، ثم أن المفحوص قد يصاب بالتعب من تكرار استخدام إحدى يديه مرات متكررة مما يحتمل أن يؤثر تأثيراً ضاراً على التجربة فيخل من صحة نتائجها نتيجة لتدخل عامل التعب .

ولوحظ أيضاً على هذه الطريقة أن المفحوص يقع في خطأ الإدراك . فما يلبث

أن ينتهي من ضبط المثير المتغير ويعاود مقارنته بالمثير القياسي حتى يجد اختلافاً بينهما . ووجد تجريبياً أنه إذا سمح للمفحوص باعادة ضبط المثير المتغير فان خطأ التقدير يقل على وجه العموم .

وثمة عامل من عوامل الخطأ مصدره الخطأ الناتج عن تقديم المثير القياسي أولا ، ثم تقديم المثير المتغير بعده بفترة من الوقت . خطأ الوقت يكون موجباً عندما يكون المثير المتغير هو الثاني من حيث ترتيب التقديم ويحصل له مبالغة في تقديره بالنسبة للمثير القياسي حين يقدم أولا في الترتيب . ويكون خطأ الوقت سالباً إذا كان المثير القياسي هو الثاني من حيث ترتيب التقديم وتجرى له مبالغة من جانب المفحوص بالنسبة للمثير المتغير الذي يأتي دوره في المقدمة . ويسمى هذا النوع من الخطأ بالخطأ الثابت الناتج عن الوقت . وإذا كان هدف الباحث الكشف عنه فيتطلب منه تغييراً في ترتيب تقديم المثيرين ومقارنة النتائج باستخدام تحليل التباين . ويمكن له أن يثبته بتثبيت الترتيب طالما كان هدفه الكشف عن عوامل أخرى تؤثر في تقدير المفحوص للمثير القياسي .

وأخيراً هناك نقد وجيه وجه في هذه الطريقة وهو أن النتائج ربما تتغير بسبب اختلاف الزمن المسموح به للمفحوص في انتاج المثير المكافىء ، قد يستغرق مفحوصاً زمناً طويلاً جداً في عملية الضبط بينما لا يسمح بذلك لمفحوص آخر . وعموماً فإن اختلاف الزمنين له تأثير على نتائج مثل هذه التجربة كما ظهرت في تجارب كاتل .

تعقيب

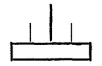
نود الإشارة إلى أن هناك أكثر من طريقة أخرى غير الطرق الثلاث التي سبق ذكرها كطريقة التجزيء وطريقة الترتيب . وكل من هاتين الطريقتين الأخيرتين تحتاجان تمرساً معقولاً بمبادىء الإحصاء .

وجميع الطرق المستخدمة في القياس السيكوفيزيائي كانت لها أهميتها البالغة في الكشف عن العتبات الحسية المختلفة كالسمع والأبصار والشم واللمس والتذوق

ولا غنى للطالب الذي يدرس علم النفس الفسيولوجي أن يلم بالجانب التشريحي والوظيفي لكل جهاز حسي كالعين والأذن والأنف واللسان بالإضافة الى الطرق السيكوفيزيائية حتى يكامل بين مختلف المعالم التشريحية والوظيفية والإدراكية .

كما تستخدم وسائل القياس السيكوفيزيائي في دراسة أثر المجال الخارجي على الإدراك كما هو الحال في تجربة ميولر ولاير وخطأ الإدراك في تقدير خط أفقي بخط رأسي وغير ذلك من مسائل كاختلاف تقدير المساحات بين مفحوصين من مستويات اقتصاديات مختلفة عندما تكون تلك المساحات دائرية قريبة من مساحات العملات المتداولة .

وفي الجانب العملي التطبيقي تستخدم الطرق السيكوفيزيائية في تجارب معملية لمعرفة مقدار الزيادة في الرائحة أو المذاق أو الحجم بحيث يدرك المستهلك وجود ثمة زيادة تشجعه على التعامل مع هذا المنتج دون غيره . وعند سك عملات جديدة فلا غنى عن الأسلوب العلمي السيكوفيزيائي في تقدير المساحات المتدرجة لسلسلة العملات حسب فئاتها بحيث يمكن ادراك الفرق بينها دون الإفراط في تكبير أو تصغير مساحات تلك العملات . والتطبيقات التجريبية كثيرة للطرق السيكوفيزيائية ففي كثير من موضوعات علم النفس بفروعه المختلفة تكون هذه الطرق هي أنسب الأساليب .



الفصل الخامس

الإدراك Perception

إنك لو لمحت كلباً شرساً وأنت ماش في الطريق لا بد أنك ستخاف وتهرب ذلك لأنك ترى فيه حيواناً ضاراً ، فلو أقتربت منه عرضت نفسك للأذى ، فأنت في هذه الحالة رأيت في الكلب الشرس حيواناً ذا صفات معينة تنطوي على معنى معين ، ومن ثم سلكت معـه سلوكاً معيناً ، أو إذا كنت ماش في الطريق في نزهة خلوية وإذا بك ترى الشمس قد غابت والسماء قد تلبدت بالغيوم وأصبح لونها داكناً بعد أن كان مشمساً وصوت الرعد يقرع أذنيك في كل لحظة ، وهذه علامات المطر فلا بد أنها ستمطر أمطاراً غزيرة في أية لحظة ، إن هذه الحالة تجعلك تغير سلوكك فاذا بك تبحث عن تاكسي ليوصلك إلى البيت اتقاء للمطر .

من ذلك قيل أن الإدراك هو الوسيلة التي بها يتكيف الكائن الحي للبيئة التي تحيط به ، ومن الأمثلة التي ذكرت نعرف أن الإدراك لكي يتم لا بد من وجود عالم خارجي مستقل عنا لا دخل لنا فيه ، مملوء بأشياء وموضوعات ذات دلالة خاصة – كلب – كتاب – مدرسة – بيت – صديق – عدو – ولا بد من وجود الحواس التي تجعلنا ندرك هذا العالم الخارجي بطريقة معينة . البصر ، السمع ، الذوق ، الشم ... الخ ، فبدون الحواس لا يمكن أن ندرك هذا العالم المحيط بنا والمستقل عنا ولا بد الى جانب ذلك من ترجمة تلك الإحساسات التي تصلك من الحواس الى معنى معين لكي تستجيب لها بطريقة معينة وتسلك نحوها سلوكاً معيناً يتفق وهذه المعاني . ففي المثال الأول لو اقتصر إدراكك للكلب الشرس على مجرد الإحساس وحده فلم يصلك منه إلا مجموعة إحساسات بسيطة مثل أن ترى حجمه وشكله ولونه وتشم رائحته

وتسمع صوته ولم تترجم هذه الإحساسات إلى معنى ذي دلالة لما أمكنك أن تتكيف مع البيئة التي تعيش فيها . فالإحساسات دون ترجمتها إلى معنى يفقد الإدراك قيمته ولا يجعل الفرد يتكيّف للبيئة التي يعيش فيها .

شروط الادراك

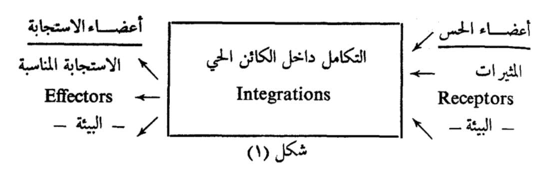
لكي ندرك لا بد من وجود شروط أهمها :

١ ـ العالم الخارجي

إن العالم الخارجي مملوء بأشياء وموضوعات مستقلة عنا ولا يتوقف وجودها علينا . فنهر النيل في مصر موجود من آلاف السنين ولا يتوقف وجوده علينا . ويمكن للمصري أن يسافر ، وأن يتنقل من بلد الى بلد ولكن نهر النيل موجود في مكانه مستقل عنه . والأثاث في بيتك مستقل عنك ولا يتوقف وجوده عليك . وعلى ذلك فالعالم الذي نعيش فيه مملوء بأشياء وموضوعات مستقلة وجودها عنا ولا يتوقف وجودها علينا . وعلى ذلك لكي ندرك لا بد من وجود هذا العالم المستقل عنا .

٢ ـ الحواس

لكي يتم إدراك العالم الخارجي لا بد من وجود الحواس فالحقيقة التي لا شك فيها هي أن وعينا بالعالم الخارجي يعتمد كلية على نشاط أعضاء الحس ، وعلى ذلك لا بد أن تكون أعضاء الحس سليمة لكي ندرك ادراكاً مباشراً . فاذا لم تكن سليمة وفشلت في أن تؤدي وظائفها على الوجه الأكمل بسبب من من الأسباب ، فشل المرء تبعاً لذلك في وعيه المباشر بالعالم الخارجي المحيط به واضطر الى استخدام حواس أخرى وعمليات عقلية عليا كالتصور ، فالمثيرات « Stimuli » التي تأتي عن طريق أشعة صادرة من الأشياء الخارجية تستقبلها أجهزة خاصة تسمى أعضاء الحس «Receptors» مثل العين أو الأذن حيث تقوم أجهزة التوصيل « Connectors » (الأعصاب لموردة أو المصدرة) بتوصيلها الى المخ وهناك تتلقى أعصاب الحركة «Motor Nerves» (وهي من أجهزة التوصيل) الرد حيث تحملها إلى أعضاء الاستجابة « Effectors » لكي تستجيب استجابات مناسبة للمثيرات الخارجية .



شكل (١)

من المعروف أن الإنسان له خمس حواس ، البصر ، السمع ، الشم ، الذوق ، اللمس . وهذه الحواس الخمس هي الواضحة والتي عرفناها من خبرتنا اليومية ولكن إلى جانب ذلك هناك عدة حواس أخرى قد اكتشفت . فالحاسة الجلدية والمعروفة بحاسة اللمس تتضمن في الحقيقة أربع إحساسات جلدية هي الألم ، والحرارة ، البرودة ، اللمس وهناك أيضاً أعضاء حس في العضلات والمفاصل والتي تجعل الفرد يحس بالضغط داخل البدن . وهناك أعضاء حس في الرأس تتصل بالجهاز السمعي وهي الخاصة بالتوازن وهي تستجيب لقوة الجاذبية وحركة الرأس وهي التي تعطينا الإحساس بالتوازن والعناصر الحساسة لكل عضو حسي هي أجهزة الاستقبال Receptors ، وجهاز الاستقبال لعضو حسي معين هو الذي تخصص ليستقبل ويستجيب لنوع معين من الطاقة . وبعض أعضاء الحس مثل السمع والبصر لها أجهزة استقبال خاصة لتؤدي وظيفة خاصة وبعضها الآخر مثل الأعضاء الخاصة بالألم ما هي إلا نهايات للألياف العصبية .

كل حاسة من هذه الحواس تستجيب لنوع معين من الطاقة الفيزيقية فالشم والذوق هي إحساسات كيماوية ولهذا فهي تستجيب للطاقة الكيماوية والإحساس بالبرودة والسخونة هي إحساسات حرارية ولهذا فهي تستجيب للطاقة الحرارية . وإحساسات اللمس والألم والإحساس بالحركة والإحساس بالتوازن ، والسمع هي إحساسات ميكانيكية ولذلك فان بعض أنواع الطاقة الميكانيكية مطلوبة لاستثارتها والإحساس بالألم بالرغم من ذلك يمكن أن تستثار أيضاً بالطاقة الحرارية أو الكيماوية ، أما البصر فهو يستجيب للطاقة الكهرومغناطيسية . والإنسان حواسه ما زالت قاصرة بحيث لا تستجيب لكل المؤثرات الخارجية .

خذ مثلا الطاقة الكهرمغناطيسية فهي تشمل أشعة الفضاء وأشعة (×) والأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء وأشعة الرادار وموجات الراديو والتيار الكهربي Electromagnetic Waves الموجودة في أسلاك المنازل ولكن العين لا تستجيب لكل هذه الطاقة الكهرومغناطيسية إنها تستجيب فقط لطاقة الطيف الضوئي المحصور بين الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء ، أما التموجات الكهرومغناطيسية الأخرى – فرغم وجودها لا يدركها الإنسان لأن حاسة البصرعندنا محدودة وقاصرة ، وأجهزتنا السمعية أيضاً تستجيب فقط لتموجات صوتية بين ٢٠ إلى ٢٠ الف ذبذبة ـثانية . وما عدا هذه التموجات الصوتية فلا نسمعها لقصور في أجهزتنا السمعية ، وحواسنا الكيماوية هي أيضاً تستجيب فقط لأنواع معينة من الجزئيات الكيماوية أما ماعدا ذلك من المشمومات والمذوقات فرغم وجودها ، ولكن أجهزتنا الشمية والذوقية بوصفها الحالي لا تقوى ولا تتمكن من الاستجابة اليها .

وعلى ذلك فأجهزتنا الحسية إنما تستجيب فقط لجزء صغير جداً من المثيرات الموجودة في العالم المحيط بنا . أما الجزء الأكبر من هذه المثيرات فهي رغم وجودها في العالم الخارجي فان الإنسان عاجز عن أن يدركها إلا بمساعدة أجهزة خاصة كالميكروسكوب والتليسكوب وغير ذلك .

وحتّى هذا العالم الصغير الذي تستجيب له أجهزتنا الحسية . فهي ليست حساسة له بصورة مطلقة . فإن كل حاسة تتطلب قدراً صغيراً للاستثارة فهناك كثير من الأصوات تكون من الانخفاض بحيث لا يمكن سماعها . وهناك كثير من الأشعة الضوئية تعجز العين المجردة عن أن تراها . كما أن هناك كثير من الأوزان هي من الخفة بحيث لا يمكن الشعور بها . وهناك كثير من الحركات تكون من اللين بحيث نعجز عن إدراكها . ذلك لأن كل حاسة عتبة مطلقة « Absolute threshold » وهي الحد الأدنى من المثير تستجيب له تلك الحاسة . فاذا انخفضت شدة المنبه عن ذلك المستوى فلا تستطيع تلك الحاسة التأثر به ولا الشعور بوجوده ، وحتّى إذا كانت المثيرات كلها فوق العتبة الفارقة فان أدراكنا لها يكون ضعيفاً إذا كانت هذه المثيرات دائماً تتساوى في شدتها ونوعها .

ولكن ما يجعلنـــا ندرك بوضوح هو وجود فروق بين المنبهات المختلفة فمثير قد يكون أكثر شــدة من مثير آخر أو قد يكون مختلفاً عنه في اللون أو النغمـــة ، وبذلك يمكن التمييز بينها فالاختلافات بين المنبهات هو الذي يجعلنا قادرين على التمييز بينها . فلا يمكن مثلا أن ندرك صورة ما لم يكن هنـــاك اختلاف في اللون وتفاوت في درجات الموضوع في خطوط ومناطق الصورة . وتوجد حدود لتمييز الاختلافات بين المثيرات . فالمثيرات لا بد وأن يكون لها درجة في النصوع أو درجة من الصوت العالي . أو درجة من الاختلاف في الألوان كافية لنا لتمييزها ، وأصغر اختلاف بين مثير وآخر لتمييزه يطلق عليه « العتبة الفارقة » فالاذن مثلا يمكنها أن تميز مقامات أو درجات « Pitch » النغمات ولكن عندما يكون الإختلاف صغيراً جداً بين نغمة وأخرى بحيث لم يصل بعد إلى حد العتبة الفارقة لتمييزه عجزت الأذن عن الإحساس بالتمييز ، والعتبة أيضاً لها عتبة فارقة لتميز الإختلافات في الألوان أو درجات النصوع . وبذلك يمكن القول أن قدرتنا على الإدراك محدودة بالعتبة المطلقة والعتبة الفارقة بين المثيرات المختلفة .

٣ ــ عملية التفسير أو التأويل

إذا كنا نعتمد على الحواس وسلامتها لكي ندرك ، فان الإحساس وحده لا يكفي ، فالإحساس لا قيمة له إذا لم يكن له معنى « Meaning » فالاحساسات وحدها لا تفسر تماماً خبرتنا بالعالم المحسوس . فان العالم يزيد كثيراً عن كونه مجموعة من الإحساسات البصرية (اللون والنصوع) والسمعية (الأصوات) والشمية والذوقية واللمسية والإحساس بالسخونة والبرودة إنه شيء أكثر من ذلك . فاذا رأيت مدرسة . فان الصورة الشبكية التي تثير الإدراك ليست أكثر من شكل رمادي مستطيل نوعاً ما . لكن إدراك المدرسة تعني بالنسبة لك شيئاً أكثر من ذلك ، شيئاً له خلفية معينة وله منظره الداخلي . شيئاً يحتوي على فصول دراسية وممرات وأبواب وشبابيك ، وإن هذه المعرفة كلها متضمنة فيك وتؤلف جزءاً من خبرتك . والطفل الذي يرى زهرة لأول مرة . فرغم أنه يحس بشكلها ولونها ورائحتها إلا أنه لا يعرف لها معنى . فإذا أخبرته أمه بأن هذه زهرة فانه سيجد لإحساسه معنى عندما يراها مرة ثانية .

فالخبرة والتعلم هي التي تمكن الفرد من ترجمة احساساته التي يتلقاها من العالم الخارجي أو إعطائها المعاني اللازمة التي تتلاءم مع الشيء المدرك . وكلما زادت خبرات الفرد كلما زاد إدراكه ثراءاً .

٤ ـ الانتبـــاه

إن أهم خصائص الإدراك أن له طبيعة انتقائية . ففي كل لحظة تتلقى حواسنا أنواعاً مختلفة لا حدود لها من المثيرات ولكن القليل فقط هو الذي ندركه بوضوح في تلك اللحظة وهي تلك المثيرات التي ننتبه اليها . وبعض من هذه المثيرات ندركه أقل وضوحاً لأنها لم تكن في بؤرة الانتباه في تلك اللحظة أما باقي المثيرات ، فرغم وجودها فلا نعرف عنها شيئاً . لذلك فالانتباه عامل مهم في الإدراك . فعلي يحب طفلته وهو مشغول بها . وهو الآن ينظر اليها ويستمع الى حديثها وهذه هي المثيرات المشغول بها في تلك اللحظة بينما آلاف المثيرات التي تتلقاها حواسه مهملة . في تلك اللحظة وما لم يحدث شيء يحول انتباهه عن طفلته فان كل انتباهه مركز حولها زينب . فآلاف المثيرات تلفه من كل جانب وهو لا يدركها . فكلام الناس من حوله . وحرارة الشمس على ذراعه وأصوات العربات القريبة ، والطيور الموجودة على الأشجار . أمثلة مثيرات كثيرة موجودة . ولكنه يتجاهلها في تلك اللحظة وهو لا يرى غير طفلته . أي أن أنتباهه موجه الى مجموعة صغيرة ومحدودة من المثيرات وعلى ذلك فنحن لا ندرك إلا ما نلتفت اليه من آلاف المثيرات التي تلفنا من كل جانب وما نلتفت اليه قليل جداً .

العوامل التي تؤثر في الادراك

إن إدراك الفرد يتوقف على عوامل خارجية وعوامل ذاتية ؛ وعوامل ناتجة عن المؤثرات الآتية من العالم الخارجي ، وعوامل آتية من الفرد نفسه . أي أنه لكي يحدث إدراك لا بد من أن تكون عوامل خارجية موضوعية آتية لنا من البيئة لا دخل لنا فيها وعوامل ذاتية من الفرد نفسه نتيجة تفسير الفرد لتلك المؤثرات الخارجية .

العوامل الذاتية في الادراك

لقد اهتم الباحثون بدراسة العوامل الذاتية في الإدراك ، وقد أجريت تجارب كثيرة في هذا الشأن ، وكانت تصمم التجربة بحيث يعرض على المفحوص منبه غامض في طبيعته أو قصير في فترة عرضه بحيث لا يمكن التعرف عليه بوضوح ويترك فرصة للمفحوصين للتأويل والعوامل الذاتية في الإدراك كثيرة ومتنوعة نذكر منها :

نوع الوسط « Surrounding » وأثره على الادراك

إن الشركات كثيراً ما تدهن حوائطها بألوان جذابة وتعلق ستائر على الشبابيك . وتطلق موسيقى سارة أثناء العمل اليومي ، لاعتقادها أن المجال الإدراكي للعمال إذا كان ساراً وجذاباً فانهم يشعرون بسعادة أكبر وهذا يؤدي بالتالي إلى تحسن في الانتاج ، ولإثبات ذلك قام ماسلا ومنتز Mintz ، Maslow عام ١٩٥٧ بدراسة على أثر الأرضية الجميلة والأرضية القبيحة على العمال وذلك بمقارنة سلوك العمال في حجرة جميلة بها اضاءة غير مباشرة وأثاث فاخر وبساط وصور معلقة على الحائط . ومكتب بحجرة قبيحة بها مصباح كهربي وكرسي عادي وشبابيك متسخة وليس بها أي أثاث. وحجرة ثالثة متوسطة وهي نظيفة وبها مكتب أستاذ . وطلب من العمال تقدير نسبة الخير والملاحة الموجودة في وجوه عشر صور سلبية (Negative Photographs) مطبوعة . وكان كل من المختبرين الذين يقدمون الصور والعمال لا يعرفون الغرض من التجربة وكان لنوع الحجرة تأثير واضح على إدراك العمال للوجوه . وتوبعت التجربة لمعرفة ردود أفعال المختبرين الذي قضى كل واحد منهم ثلاث فترات اختبار في الحجرة الجميلة وثلاث فترات اختبار في الحجرة القبيحة ، ووجد أن تقديرات المختبرين متفقة تماماً مع تقديرات العمال على الصور المختلفة وزيادة على ذلك وجد أن كل مختبر ينهي اختباره أسرع وهو في الحجرة القبيحة ولقد كشفت الملاحظة أن المختبرين في الحجرة القبيحة كانوا يشعرون بالملل والتعب والصداع والنوم . وعدم الرضا والضيق والرغبة في الخروج من الغرفة أما شعور المختبرين في الحجرة الجميلة فهو الراحة والسرور والتمتع والشعور بالأهمية والطاقة

والرغبة في الاستمرار في العمل في الحجرة وهذا يوضح أن المحيط له أثر على إدراك الفرد وعلى سلوكه أيضاً .

الحاجيات وأثرها في الادراك

إن إدراك الفرد يتأثر بحاجاته وميوله فالفتاة ترى في خطيبها الذي تحبه كل المحاسن ، فهو رقيق الحاشية طيب القلب . دمث الأخلاق ، ودود ، محدث بارع مفتول العضلات . قوي الحجة ، مثقف . فإذا انقلب عليها فانها ترى فيه أنه شرير ، مكار ، سيء الطوية ذلك لأننا لا ندرك الأشياء لا كما عليه في الواقع ولكن ندركها من خلال أنفسنا ، فاذا كان العامل موجوداً مستقلاً عنا . فانه يتلون وفق أهوائنا ، ندركه مرة حسناً ومرة أخرى سيئاً بحسب رغباتنا وميولنا وحاجاتنا وحالتنا المزاجية . فحاجاتنا توجه ادراكنا للعالم الخارجي . وتجعلنا ندركه بطريقة معينة . وهذا ما أكده بحث قام به ثلاث باحثين هم ليفين « Levine » ، وشين « Chein » ومورفي « Murphy » ١٩٤٢م أثبتوا به أن حاجات الفرد توجه إدراكه فقد حرم هؤلاء الباحثون مجموعتين من الأفراد من الطعام لمدد مختلفة لتوفير درجات متباينة من باعث الجوع .

١ ــ مجموعة تجريبية مكونة من خمسة أفراد حرمت من الطعام لمدة ساعة ، وثلاث ساعات ، وست ساعات ، وتسع ساعات .

٢ ــ مجموعة ضابطة مكونة من خمسة أفراد حرمت من الطعام لمدة ٤٥ دقيقة ، وساعة وساعة ونصف أو ساعتين ، وساعتين ونصف . وعرضت على المجموعتين ٨٠ صورة كل على حدة من خلف حاجز زجاجي يؤدي الى جعل هذه الصورة غامضة ومشوشة لدرجة تسمح للمفحوصين أن يفسروها بتفسيرات مختلفة .

وكانت النتيجة أن المجموعة التجريبية التي حرمت من الطعام لمدد تتراوح بين ساعة وست ساعات كانوا يرون في الصورة الغامضة والمشوشة أنواعاً من الطعام أو أشياء تتعلق بالطعام أكثر من المجموعة الضابطة ، وأنه كلما زادت فترات الجوع كلما زادت استجابات الأفراد نحو الطعام . ولكن عندما زادت فترات الجوع

بالنسبة للمجموعة التجريبية إلى تسع ساعات انخفضت استجاباتهن نحو الطعام عندما عرضت عليهم الصور الغامضة .

وعلى ذلك يمكن القول أن الفرد يجب أن يرى ما يشبع حاجته ولكن إذا طلبت الحاجة دون إشباع لفترات طويلة أصبح الفرد ميالا للتخلي عن هذه المواقف والبحث عن موقف آخر فيه إشباع لحاجاته .

ومن التجارب التي تبين أثر الجوع على الإدراك تجربة مماثلة قام بها مال كليلاند واتكينسون « Meclelland & Atkinson » عام ١٩٤٨م فقد حرم هذان الباحثان ١٠٧ بحاراً يعملون بإحدى الغواصات من الطعام لمدد مختلفة ٤٤ منهم حرموا من الطعام لمدة ساعة واحدة ، ٢٤٢ منهم حرموا من الطعام لمدة ٤ ساعات وأربعين منهم حرموا من الطعام لمدة ١٦ ساعة . وكان الغرض من التجربة هو هل يظهر أولئك الذين حرموا من الطعام مددا أطول عن الطعام استجابات أكثر تتعلق بالطعام ؟ .

وقد تظاهر الباحثون بأنهم يعرضوا على كل شخص منهم مثيرات غامضة على شاشة ويقولون له مثلا « هذه ثلاث أشياء على المائدة فما هي ؟ » « جميع من في الصورة يستمتعون بوقتهم فماذا يفعلون » ولم تسقط على الشاشة في الحقيقة أية صورة بل كل ما هناك إضاءة معتمة . وكانت النتائج أن استجابات الأفراد للطعام كانت تزداد بتزايد مدد الجوع بالنسبة للأفراد . كما أن التجربة أظهرت كذلك أنه عندما يشتد الجوع بالفرد في مدد ١٦ ساعة فان استجابات الطعام تقل عند مثيراً غامضاً . وهذا يدل دلالة قاطعة إنه إذا كان هناك مثيراً غامضاً فاننا نميل إلى أن نرى فيها الأشياء التي تشبع دوافعنا . ولكن إذا ظلت الحاجة دون إشباع لمدة طويلة تخلى هذا العدد عن هذا الموقف وبدأ يبحث عن موقف جديد فيه اشباع لحاجاته .

أثر الثواب والعقاب على الادراك

إن الثواب والعقاب يعدل من ادراكنا للبيئة المحيطة بنا . ولبيان ذلك قام بروشانسكي « Proshansky » ومورفي « Murphy » بتجربة . فقد أحضر مجموعتين من الأفراد وطلبا منهم عند عرض الخطوط والأوزان ، تقرير أطول

بعض الخطوط وتقدير ثقل بعض الأوزان . وكانت المجموعة الأولى تثاب عند تقديرها أوزاناً أخف وخطوطاً أطول باعطائها مكافأة مالية . وكانت تعاقب عندما يعرض عليها أوزاناً أوخطوطاً أقصر بأخذ جزء من المال منها . أما المجموعة الثانية فهي المجموعة الضابطة فقد طلب منها تقدير الأوزان وتقدير الأطوال دون ثواب أو عقاب.

وقد وجد أن المجموعة التجريبية كانت تتجه دائماً أن ترفع معدلات تقديراتها للخطوط (بأن تجعلها أطول مما هي عليه في الواقع) وأن تخفض تقديرها للأوزان (بأن تجعلها أخف مما عليه في الوقع) بينما لم تظهر العينة الضابطة أي تغير في تقديراتها . وهذا يبين أثر الثواب والعقاب في الإدراك . فكثيراً ما يتعدل الإدراك لإشباع حاجات الفرد . فالفرد يرى الأشياء التي تسره ولا يرى الأشياء التي تؤلمه وكثيراً ما تنسى الأشياء التي تؤلمنا وتسبب لنا حرجاً . ونتذكر الأشياء التي تسرنا .

وفي تجربة ثانية لمعرفة أثر الثواب والعقـــاب على الإدراك قام شافر Schafer ومورفي « Murphy » ١٩٤٣ بتجربة أخرى لإثبات أن الفرد كثيراً ما يعدل إدراكه بما يشبع رغبته في طلب ما يسره وتجنب ما يضره فلقد عرض الباحثان من خلال العارض السريع « Tachistoscope » لمجموعة من الأفراد أربعة بروفيلات من الوجوه كل لمدة ١/٣ ثانية . وطلب من الأفراد أن يتعلموا أسماء هذه الوجوه . وكان إثنان من هذه الوجوه يثاب عليها عندما تظهر بأن يعطى الفرد قطعة من النقود وأثنان من هذه الوجوه يعاقب عليها عندما تظهر بأن يؤخذ من الفرد قطعة من النقود وأعطوه فترة للتدريب للتعرف على الوجوه بأن ظهرت هذه الوجوه الأربعة مائة مرة ، فقد ظهر كل وجه ٢٥ مرة . بعد ذلك ظهرت الوجوه بحيث اندمج الوجه المثاب مع الوجه المعاقب فكانت النتيجة أن الأفراد رأوا الوجوه المثابة عليها على أنها أشكال أما الوجوه المعاقبة فقد ظهرت على أنها أرضية .

أي أن إدراك الفرد تعدل بحيث يخدم حاجاته فالفرد يعيش في بيئة اجتماعية ومادية معينة . وهذه البيئـــة تختلف معناها من فرد لآخر بحسب حاجاته وميوله وحالته المزاجية وخبراته السابقة وحالته العضوية فالطعـــام يختلف

معناه باختلاف الحالة العضوية التي عليها الكائن الحي فهو عنـد الشبعان غيره عند الجائع . فاذا كان الطعام يراه الجائع شهياً لديداً . فان هذا الطعام نفسه يراه الشبعان منفراً رغم أن الطعام هو العالم الخارجي إلا أنه اختلف معناه تبعاً للحالة العضوية التي عليها الفرد فالعـالم الخارجي المستقل عنا هو ما يسمى بالبيئة الجغرافية . والعالم الخارجي كما ندركه هو ما يسمى بالبيئة السلوكية . فاذا كانت البيئة الجغرافية هي هي دائماً . فان البيئة السلوكية (وهي البيئة الجغرافية بعد أن تلونت وفق أهوائنا) للفرد تتغير بحسب حاجاته وميوله ورغباته ونزعاته وقيمه الاجتماعية وهي تختلف باختلاف السن والجنس والتعلم والخبرة . هب أن أسرة مكونة من شاب يعمل مهندس مباني وزوجته وابنه البالغ من العمر خمس سنوات يمشون في مدينة . فلا شك أن الأبن يسترعي انتباهه الحلوى واللعب المختلفة . فهي شغله الشاغل وهي بيئته السلوكية التي يحس بها ويدركها أكثر من غيرها ويستجيب لها بينما الأم يسترعي انتباهها الفساتين وأغطية الرأس (والباروكات) ووسائل التجميل المختلفة من قلم للتجميل وأحمر شفاه وغير ذلك وعلى ذلك فبيئة الأم السلوكية اختلفت عن بيئة الطفل السلوكية ، أما الأب فقد يسترعي انتباهه المباني المختلفة وطريقة بنائها ، وفي أي عصر بنيت . وهل هي من الطراز الفاطمي والمواد الخام التي استخدمت فيها . وقد ينسى ما عداها من الأشياء بالرغم من وجودها . فنحن لا نرى ولا ندرك كل ما يحيط بنا من الأشياء ولكن ندرك منها فقط ما يهمنا وما نريد أن ندركه . وعلى ذلك تختلف الدنيا التي نعيشها من فرد إلى آخر بحسب حاجاته وميوله . والحالة المزاجية التي عليها الفرد في تلك اللحظة .

التهيؤ الذهني وأثره على الادراك

إن الطالب بعد الامتحان الذي ينتظر إذاعة النتيجة قد لا يسمع عشرات الأسماء التي يعرفها أو لا يسمع إلا اسمه وبعضاً من أصدقائه . وإذا كنت تريد سلعة معينة كانت هذه السلعة أول ما تراه في المحل الذي تدخله ولكن بعد قضاء حاجتك وخروجك من المحل تريد شراء حاجة أخرى . والآن تحاول أن تقصر ذهنك لكي

تتذكر هل هي موجودة في المحل الذي دخلته أم لا ؟ فأنت لم ترها في المرة الأولى لأنها لم تكن تشغل بالك . فقد تكون موجودة ولكنك لم تدركها في تلك اللحظة . والأم بجوار طفلها الذي لا يوقظها صوت الرعد . ولكنها تصحو فزعة عند صياح طفلها . فهي لا يهمها صوت الرعد . بل تهتم بوليدها فهو حياتها وبيئتها السلوكية ولإثبات أن حالة التهيؤ الذهني « Mental Set » التي عليها الفرد توجه الإدراك قام سيبولا « Supola » ١٩٣٩ بتجربة على مجموعتين من الأفراد فقد عرض عليها مجموعات من الكلمات على شاشة من بينها ست لا معنى لها . وأخذ المجموعة الأولى أن هذه الكلمات لها صلة بوسائل المواصلات وأخبر المجموعة الثانية أن هذه الكلمات لها صلة بالطيور والحيوانات ... فكانت النتيجة أن أعطى الفريق الأول ٧٤٪ من اجاباتهم لوسائل المواصلات بينما كانت ٦٣٪ من اجابات الفريق الثاني عبارة عن طيور وحيوانات وهذا يثبت بما لا يدع مجالا للشك أن التهيؤ الذهني الذي عليه الفرد يؤثر على إدراكه ويجعله « يرى » الأشياء بطريقة معينة .

القيم وأثرها على الادراك

من المعروف أن حدقة (إنسان) العين تتسع أو تضيق بحسب كمية الضوء التي تأتي على الشبكية « Retina » ولكن بالرغم من ذلك فقد أثبت بحث قام به كل من هس « Hess » وبولت « Polt » أن قيمة أي موضوع والرغبة فيه يؤثر على حجم إنسان العين وقد قام الباحثان بتصوير عيون المفحوصين عندما كانوا ينظرون إلى مجموعة من الصور وكانت النتائج تشير الى أن المفحوصين عندما كانوا ينظرون إلى شيء لهم رغبة شديدة فيه فان حدقة عيونهم تتسع بينما تكون عادية إذا ما نظروا إلى شيء لا رغبة لهم فيه ولا يمثل عندهم أية قيمة .

ومن التجارب التي تثبت أثر القيم في الإدراك بحث قام به كل من برونر « Pruner » وجودمان « Goodman » ١٩٤٣ فقد أحضر هذان الباحثان ثلاثين طفلا عمر كل منهم عشر سنوات تقريباً وكانوا متوسطي الذكاء وهم كانوا على ثلاثة مجموعات .

١ ــ مجموعة تجريبية مكونة من عشرة أطفال من بيئة غنية .

٢ ــ مجموعة ضابطة مكونة من عشرة أطفال من بيئة فقيرة .

٣ ــ مجموعة ضابطة مكونة من عشرة أطفال لا يهم مركزهم الاجتماعي . وقد رآى كل طفل منهم نقطة مستديرة من الضوء يمكن أن تتسع أو تضيق بواسطة مفتاح على لوح زجاجي . وطلب الباحثان من المجموعة التجريبية أن توسع النقطة المستديرة من الضوء بحيث يكون حجمها مساوياً لحجم قرش « قرشان » أربعة قروش نصف ريال على أن يبدأ كل منهم في توسيع النقطة وهي في أصغر مساحة لها ثم يبدأ كل طفل بالأصغر قيمة فالأكبر وهكذا ثم بعد ذلك يبدأ بالأكبر قيمة فالأصغر وهكذا .

وطلب من المجموعة الضابطة أن توسع النقطة المستديرة من الضوء بحيث يكون حجمها مسلوباً لحجم قطع من الورق المقوى أحجامها كأحجام النقود .

فكانت النتيجة أن المجموعة التجريبية بالغت في أحجام النقود . فكانت توسع النقطة المستديرة بحيث يكون أحجامها أكبر من أحجامها الحقيقية . كما لوحظ أنهم بالغوا في تقدير أحجام النقود وكانت هذه المبالغة تزداد كلما زادت قيمة العملة . كما لوحظ أيضاً أن الأطفال الفقراء كانت تقديراتهم تفوق بكثير تقديرات الأغنياء ، أما المجموعة الضابطة فقد لوحظ أن تقديراتهم كانت متساوية تقريباً مع أحجام الورق المقوى مع ميل شديد إلى تصغير الحجم بدلا من زيادة تقديره .

وهذا يدل على أننا نرى الأشياء التي لها قيمة عندنا بصورة أكبر من حجمها الحقيقي أما الأشياء التي نعتقد أنها ليست لها قيمة بالنسبة لنا فإننا نميل إلى أن نراها أصغر من حجمها الحقيقي ، فكلما كانت لنا رغبة في شيء كبر حجمه وعظم بالنسبة لنا ، أما الأشياء الأخرى فقد تمر بنا ولا نكاد نراها لأننا لا نرغب فيها ولا نريد أن نراها ولا نحب أن نراها .

فكل فرد منا له قيمة ومثله العليا التي يؤمن بها وهي التي تحدد سلوكه ومجاله الإدراكي ولإثبات ذلك قام « بوستمان ، وبرونر ، ومكجينز » عام ١٩٤٨

Postman & [Pruner & McGinies بدراسة على ٢٥ فرداً لإثبات أن نظام القيم لدى الفرد هي التي تحدد مجال إدراكه واستجاباته السلوكية . فلقد قاس هؤلاء الباحثون قيم ٢٥ من الأفراد بمقياس البورت وفيرتون للقيم وهذا المقياس مقسم إلى ست نماذج قيمية هي القيم الجمالية والقيم الاقتصادية والقيم النظرية والقيم الاجتماعية والقيم السياسية والقيم الدينية وبعد ذلك عرض عليهم بواسطة جهاز العارض السريع ٣٦ كلمة تمثل هذه القيم الست مثلا عرضت للقيم النظرية كلمات مثل نظرية علم . منطقي بحث تحليل . وعرضت للقيم الاجتماعية كلمات . محب . ودود يساعد الآخرين صدوق . اجتماعي . وكانت النتيجة أن الأفراد كانوا يتعرفون على الكلمات التي تعبر عن القيم التي يؤمنون بها أكثر من غيرها .

أثر الاتصالات النفسية في الادراك

لا شك أن الإنفعالات تلعب دوراً في التأثير على الإدراك فتجعل الفرد يرى الأشياء بطريقة تتفق والحالة الإنفعالية (غضب — خوف — حزن .. ألم) التي هو عليها . ولإثبات ذلك فقد أجرى موراي « Murray » دراسة على أثر الخوف في الإدراك . كان لموراي بنت عمرها ١١ سنة . وقد دعت ٤ صديقات لها من عمرها لكي يلعبن سوياً . وكان عليهن أن يلعبن لعبة القاتل . . كان من شروط اللعبة أن تجرى قرعة بينهم لمعرفة الشرطي السري وكان على القاتل أن يقتل القتيل بلمسه والقتيل يعلن عن قتله بصياح . وعلى البوليس السري ألبحث عن القاتل والقبض عليه ومحاكمته . وذلك بسؤال اللاعبات . وعلى الجميع أن يخبرنه بالحقيقة ما عدا القاتل الذي له أن يحاول الخداع والتضليل . هذا وقد تمت اللعبة في حديقة منزل موراي حيث الظلام الدامس والسكون التام والوحشة القاتلة .

وقد أثار هذا كله رعباً وفزعاً في نفوس اللاعبات بعد أن لعبن اللعبة في هذا الجو . وكان موراي قد جمع ثلاثين صورة فوتوغرافية من الجرائد الأسبوعية . وقد قسمها مجموعتين تضم كل مجموعة خمسة عشر صــورة تتساوى وجوه الصور تقريباً من حيث المظهر الإيجابي والسلبي للوجه . وهذا وقد قدم موراي إحدى هذه السلاسل قبل اللعبة وقدم السلسلة الثانية بعد اللعبة وكان المطلوب من الفتيات ترتيب

هذه الصور تبعاً لمقياس متدرج من تسع مراحل يبدأ من الطيبة البالغة والذي يتضمن الكرم والشفقة والحب والحنان والود إلى شر بالغ والذي يتضمن الحقد والخبث والقسوة والعنف .

وكانت نتيجة التجربة أن الفتيات رأوا في هذه الصورة بعد اللعبة الباعثة على الخوف الشر والعنف والقسوة . إن هذه الوجوه أكثر قسوة وحقداً وخبثاً . وهذا يبين أن إدراكنا يتلون بالحالة المزاجية التي نحن عليها . وكثيراً ما تسقط متاعبنا على الأشياء فنرميها بالشر الذي هو في الحقيقة فينا .

الضغوط الاجتماعية وأثرها في الادراك

من المعروف أن الإنسان كثيراً ما يعدل رأيه وأحكامه لكي تكون متفقة مع رأي الجماعة والإنسان بطبيعته لا يحب أن يشذ عن الجماعة التي ينتمي اليها حتى لا تنبذه لجماعة . وهو يحب دائماً أن يكون موضع ترحيب وإعجاب الجماعة التي هو فيها ولذا فهو يحاول ألا يشذ عنها ولا يمكن لفرد إلا في النادر أن يخرج عن رأي الجماعة ، فهو يرى بعين الجماعة التي ينتمي اليها ولا يخرج عن إجماع الجماعة وقد استخدم مظفر شريف « M. Sherif » لإثبات ذلك ظاهرة الحركة الذاتية « Auto-kinetic phenomenon » في تجربته ١٩٣٦ وهي أنه إذا كانت حجرة مظلمة تخللتها نقطة من الضوء فان هذه النقطة بالرغم من أنها ثابتة تظهر متحركة . وعلى ذلك فإن تقدير حركتها يعتمد على عوامل ذاتية بحتة .

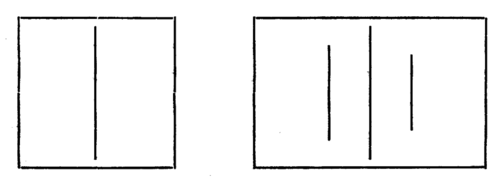
اختار شريف مجموعة من الأفراد لتقدير حركة هذه النقطة كل على حدة عندما نعرض عليهم . وقد عرضها عليهم مائة مرة في كل مرة ثانيتين . وكان يدون تقديراتهم ثم حسب لكل منهم وهو في مجموعته تقدير حركة النقطة المضيئة عندما تعرض عليهم . وقد عرضها عليهم مائة مرة ، كل مرة ثانيتين . وكان في كل مرة يدون تقديراتهم . ثم حسب لكل منهم متوسط تقديراته وهو وسط الجماعة ، وقد وجد أن تقديرات كل منهم قد اختلفت وهو منفرد عنها وهو في جماعة إذ اتجه كل فرد أن يكون تقديره قريباً من تقدير الجماعة التي هو فيها . ذلك لأن كل فرد منا يحب

ألا يشذ عن الجماعة التي ينتمي اليها ويجب أن تكون أحكامه وآراؤه متفقة مع أحكام وآراء الجماعة التي ينتمي اليها . وهذا يبين بوضوح أثر الضغوط الاجتماعية على الإدراك .

وفي تجربة آش « Asch » ١٩٥٢ لإثبات أن الفرد كثيراً ما يعدل إدراكه لكي يتفق مع إدراك الجماعة التي ينتمي اليها أخضع « آش » مجموعات من الأفراد بعضها مكون من ثمانية أفراد وبعضها مكون من ١٦ فرداً وأحضر كارتاً عليه خط وكارت آخر مرسوم عليه ثلاثة خطوط . بأطوال مختلفة وطلب منهم أن يقدروا أي من الخطوط الموجودة في الكارت الثاني تتفق في طولها مع الخط الموجود على الكارت الأول وكان « آش » قد اتفق مع سبعة منهم أن يصدروا حكماً خاطئاً وفي التجارب الأولى كان الشخص الثاني يصدر حكماً صحيحاً . ولكن عندما وجد من عدة تجارب أن هناك إجماع من الآخرين على هذا الحكم ، عدل من أحكامه . بحيث يتفق مع رأي الجماعة وعلى ذلك فالفرد يتجه إلى أن يكون رأيه متفقاً مع الجماعة حتى وإن كان خاطئاً وكانت الآراء المخالفة تكثر إذا ما كثرت الأقلية وقلت الأكثرية .

وفي تجارب أخرى . فقد أحضر « آش » مجموعات من ١٦ فرد وطلب منهم أن يخبروه عن الخط المساوي في الكارت الثاني للخط الموجود في الكارت الأول وكان قد اتفق مع فرد واحد أن يقول رأياً خطأ . فعندما قال هذا الشخص رأياً مخالفاً لرأي الجماعة سخروا منه ولم يكن لرأيه قيمة تذكر .

وهذا يؤكد أهمية رأي الجماعة وتعديل سلوكنا بما يتفق والجماعة التي نعيش فيها .



العوامل الخارجيــة في الادراك

ادراك الأشياء

من الحقائق المهمة الواضحة في خبرتنا الإدراكية أنها مملوءة بموضوعات فالمثيرات التي نستقبلها إنما نتعرف عليها كأشكال وصيغ . فنحن لا ندرك عادة العالم المحيط بنا لمجموعة من الألوان . أو درجات مختلفة من النصوع . أو درجات مختلفة من الأصوات . ولكننا ندرك موضوعات فنحن نرى مناضد وحوائط ، وسقف ومباني ، ونحن نسمع أبواق السيارات وصوت الأقدام والكلمات . وهذا راجع إلى مبدأ التنظيم فالشكل لكي يبرز لا بد أن ينظم وفق قوانين خاصة . تلك هي التي تحدد ادراكنا للشيء المدرك وهذه القوانين هي :

أ ـ قانون التقارب : « Proximity »

إذا كانت المثيرات متقاربة أدركناها كوحدة أو صيغة . ففي شكل (٣) ندرك ثلاثة أشكال منفصلة ، ولا ندرك تسع نقاط . والذي ساعد على أن ندرك بهذه الطريقة هو قانون التقارب .

شكل (٣)

ب ـ قانون التشابه : Similarity

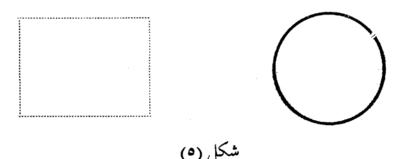
فالمثيرات المتشابهة إنما تنتظم في صف ، ففي شكل (٤) يمكن أن ندرك الشكل (أ) في صفوف أفقية ، بينما ندرك الشكل (ب) في صفوف رأسية وهذه راجع إلى عامل التشابه .

شكل (ب)　　　　شكل (أ)

شكل (٤)

حـ ــ الاحاطة والتكميل : Closure

إننا نميل دائماً في إدراكنا الأشياء الناقصة فيزيقياً فادراكنا للأشياء تكون عادة كاملة . فالمربع المرسوم أمامك رغم أنه مرسوم بالنقط فانك تميل دائماً لأن تدركه مربعاً كاملاً وكثيراً ما تملأ الفراغات الموجودة فيه ليبدو أمامك مربعاً كاملا والدائرة التي أمامك بالرغم من أنها ليست كاملة إلا إنك تميل دائماً لتملأ الفراغات لكي تدركها كاملة . وهذا ما يعرف بمبدأ التكميل .



شكل (٥)

د ــ الاستمرار : Continuity

فالمثيرات التي تبدو وكأنها استمرار لمثيرات أخرى . نميل لإدراكها بوصفها وحدة متكاملة مثال ذلك شكل (٦) الذي يبدو لنا وكأن خطاً آخر . بالرغم من أنه يتكون من نقط منفصلة ، وذلك لأن مبدأ الاستمرار يدفعنا تلقائياً الى ادراك كل نقطة وكأنها استمرار لما قبلها . فندرك هذه النقط كأنها خيطان متقاطعان .

شكل (٦)

الشكل والأرضية : Shape & Ground

لكي ندرك شكل لا بد أن يبرز هذا الشكل على أرضية . والذي يميز الشكل على الأرضية أن له حدوداً بينما الأرضية لا حدود لها . فلذا ندرك الصورة المرسومة على الورق لأن الصورة لها حدود وهي بذلك تمثل الشكل بينما الورقة المرسومة عليها هي ما يسمى بالأرضية . كما أن الشكل لكي ندرك لا بد أن يكون في حالة فضاء مع أرضية . فنحن ندرك الحروف المكتوبة بخط أسود على ورقة بيضاء . أما إذا كتبت الحروف المكتوبة بخط أبيض مثلا تعذر علينا إدراك هذه الحروف .

ويوجد في حياتنا اليومية أمثلة عديدة لإدراك أشكال على أرضية فالنجوم ندركها على أنها أشكال على أرضية هي السماء . والصوت العالي ندركه وسط الضجيج الذي هو الأرضية . ويساعد على بروز الشكل وادراكه لصيغة أننا نراه في محيط معين هو الأرضية . ويكون الشكل على هذه الأرضية حجم وتحديد ومعنى مما يساعد على بروزه . وقد يتساوى الشكل والأرضية من حيث قوه الظهور بحيث يتذبذب الإدراك بينهما كما في الشكل (٧) الوجهان والزهرية .

ثبات الادراك في البيئة

أحد الأهداف الرئيسية في الإدراك هو ثبات البيئة،وثبات البيئة إنما يأتي بالإحساس العام . الذي يعتمد على الإدراك والذي يخبرنا أن العالم المحيط بنا هو ثابت ومحدد .

فالإحساس بثبات البيئة من خلال إدراك الأشياء بأن لها شكل ثابت . وحجم ثابت ، ولون ثابت . فالشكل الواحد بالرغم من أننا نراه من زوايا مختلفة فإنه يظل هذا الشكل هو هو ونميل أن نراه ثابتاً في شكله . والعملة عندما نقذفها في الهواء فيكون لها أشكال مختلفة ، ولكن ندركها رغم ذلك مستديرة .

كما أن ثبات الحجم هو ظاهرة أخرى تساعد على ثبات الإدراك فالرجل البعيد عنا بالرغم من أنه يبدو صغيراً إلا إننا ندركه بحجمه الطبيعي رجلا ولا شيء آخر . وإذا نظرنا إلى الشارع من عمارة عالية جداً . فقد تظهر العربات على أنها صغيرة كسيارات الأطفال ولكن بالرغم من ذلك ندركها بحجمها الحقيقي . وثبات اللون أحد العوامل المساعدة في ثبات الإدراك أيضاً . فالتفاح في السوق في الضوء الساطع والتفاح في البيت في المطبخ في الضوء المعتم ندركه دائماً بلونه الطبيعي .

الفرد يدرك كليات والكل أكثر من مجموع أجزائه

إذا سمعت لحناً موسيقياً وليكن الجندول . فلا شك أن هذا اللحن هو مؤلف من مجموعة النغمات . وقد اشترك عدة عازفين على آلات مختلفة لكي يخرج بهذه الكيفية . فهناك من يعزف على العود ، وهناك من يعزف على الكمان . وهناك من يعزف على البيانو . وهناك من يعزف على القانون . وهناك من يعزف على آلات أخرى ولكن رغم تعدد الآلات . وتعدد الأنغام الصادرة عنها لا ندرك كل نغم بمفرده ولكن ندرك القطعة ككل ونتعرف عليها . وغندما ينتقل هذا اللحن من سلم إلى سلم آخر . فرغم تغير الأجزاء الحسية المكونة للحن (الأنغام) ندرك القطعة ونتعرف عليها . وأن هذا الكل إذا تجزأ إلى أجزاء فقد خاصيته ككل .

ولإثبات ذلك فقد درب مجموعة من الدجاج على أن تلقط الحب من مسطح رمادي فاتح (أ) ولا تأكل من مسطح رمادي غامق (ب) وكانت الدجاج عندما تحاول أن تلتقط الحب من المسطح (ب) فإنه يهشها وبعد ٤٠٠ محاولة تعلمت الدجاج أن تأكل من المسطح الرمادي الفاتح ولا تتجه إلى المسطح الرمادي الغامق ، وعندئذ غير كوهلر المسطح (ب) بمسطح آخر (حـ) أفتح من (أ) فما كان من الدجاج إلا أنه اتجه مباشرة الى المسطح (حـ) الفاتح وتركت المسطح (أ) الأغمق مع إنها تعودت

على أن تأكل منه وذلك لأنها أدركت الموقف ككل وأدركت العلاقة بين الأشياء .
وعلى هذا فإن الصفة الأساسية للظاهرة النفسية أننا ندرك الأشياء كصفة وككل .

خداع الادراك

عندما يدرك معظم الناس أنواعاً معينة من المثيرات بطريقة غير صحيحة نقول أنهم استجابوا لخطأ الحواس . وهو إدراك غير صحيح يقع فيه الناس . وهناك أنواع مختلفة من خدع الإدراك البصري نعرض بعضاً منها .

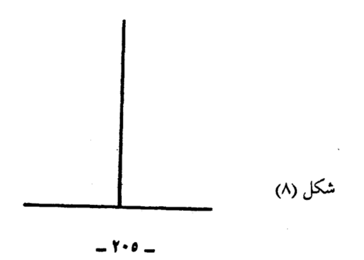
(أ) خداع الحركة أو ظاهرة فاي

كل منا لا بد قد رأى الإعلانات الكهربائية التي تتحرك يميناً وشمالاً وأماماً وخلفاً . وفي الحقيقة فلا شيء يتحرك فيزيقياً في الحقيقة ولكن حدث خداع الحركة باضاءة واطفاء الكهرباء بالتتابع .

ويمكن دراسة هذه الظاهرة واطفاء ضوءين واحد بعد الآخر فاذا كان الوقت الذي أطفأت فيه الأول وأنرت الثاني طويلا . فالذي نراه هو ضوءين واحد يمشي وراء الآخر . أما إذا كان الوقت قصيراً فاننا نراه واحداً يتحرك إلى الأمام وإلى الخلف وخداع الحركة هذه ما تسمى بظاهرة « فاي » وعلى أساس هذه الظاهرة قامت صناعة السينما والأفلام السينمائية والإعلانات الكهربية وغيرها .

ب ـ خداع العمودي الأفقي

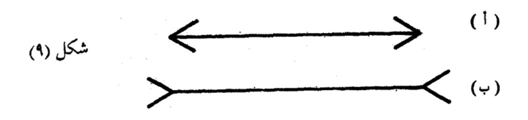
الخطوط العمودية تبدو أطول من الخطوط الأفقية التي هي من نفس الطول كما في الشكل (٨) .



شكل (٨)

جـ ـ خداع مولر لاير

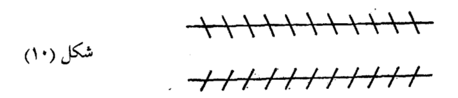
فالشكل (٩) يظهر لك أن خط ب أطول من الخط الآخر ولكنهما في الحقيقة متساويان . ويمكنك أن تتأمد من هذا بأن تقيس الخطين بالمسطرة والذي أدى إلى الخداع هو اتجاه الأقواس . وهذا الخداع يسمى بخداع مولر لاير .



شكل (٩)

د ـ الخطوط المتوازية

تبدو وكأنها تتقابل في نقطة أي مائلة . إذا رسمنا خطوط مائلة غير متوازية على الخطوط المتوازية كما في الشكل (١٠) .



شكل (١٠)

وعلى ذلك فقد شك الفلاسفة قديماً في الحواس ووصفوها بأنها خادعة ولا يمكن الاعتماد عليها . وعلى أساس خداع الإدراك قام فن التمويه أي تمويه المدركات الحسية حتى تضلل من يراها ولقد استخدمت الدول المتجاربة علماء النفس (الحربين العالميتين الأولى والثانية) فكانت لهم أبحاث كثيرة في فن التمويه وكان من كثرة أمثال هذه الأبحاث وتشعبها أن ظهر فرع جديد في علم النفس التطبيقي يسمى بعلم النفس العسكري أو الحربي .



تجربة توضيحية باستخدام جهاز ميولر ولاير

الفصل السادس

التذكر

أهتم الفلاسفة بدراسة موضوع التذكر والترابط والتداعي بصورة جدلية حتى جاء ابنجهاوس عالم النفس الألماني عام (١٨٨٥ م) فنشر مؤلفاً صغيراً احتوى على مجموعة من التجارب النفسية تتداول موضوعات التعلم والحفظ والتذكر . ويعتبر هذا الكتاب من المعالم التاريخية الهامة لدى علماء النفس وخصوصاً المهتمين بموضوع الذاكرة لشموله على أسلوب جديد في البحث يختلف عن أسلوب الفلاسفة ، وهو التجريب .

في تجارب التذكر يقدم الفاحص مجموعة من المثيرات كي يحفظها المفحوص ثم يطلب منه الفاحص استرجاعها كي يعرف مقدار ما تم حفظه . وتسمى المثيرات التي يقدمها الفاحص بالمادة التعليمية . وقد تكون المادة التعليمية عبارة عن عدة أبيات من الشعر أو مجموعة من الكلمات أو بعض من الحروف أو الأرقام أو الأشكال وربما تكون خليطاً من كل تلك المواد .

نتصور أن المادة التعليمية في إحدى التجارب عبارة عن مجموعة من الكلمات عددها عشرة . فتسمى الكلمة الواحدة بمفردة ، كما نطلق على العشرة كلمات أسم قائمة . فاذا ذكر بأحد التقارير أن الباحث استخدم قائمة طولها خمسة عشر مفردة فان ذلك يعني أن القائمة تحتوي على خمسة عشر وحدة .

والمفردة كما سبق القول قد تكون كلمة : أسماً أو فعلاً ، وقد تكون رقماً ، وقد تكون شكلاً مألوفاً . وهناك مفردات أخرى كالمقاطع اللغوية عديمة المعنى والمقصود بها عدة حروف لا ترتبط بمعنى محدد . ولتوضيحها نفترض أن الحروف

الثلاثة الآتية ق،ل،م وضعت بجوار بعضها البعض فأصبحت على الصورة التالية : «ق ل م» . تلك الصورة الأخيرة عبارة عن مقطع لغوي يتكون من ثلاثة حروف ويقرأها المفحوص « قلم » . ولذا تسمى تلك الحروف الثلاثة معاً بمقطع لغوي له معنى . وعادة ما يسمى المقطع اللغوي الذي له معنى بكلمة .

أما المقطع اللغوي عديم المعنى فينتج عن وضع ثلاثة حروف مع بعضها البعض دون أن ينتج عنها معنى مفهوم للمفحوص . مثلا الحروف الثلاثة « ل،م،ق» حين تكتب مع بعضها ينتج عن ذلك المقطع اللغوي «لمق» وهي كلمة لا معنى لها . وعموماً فقد اتفق على أن المقاطع اللغوية ليست ثنائية التقسيم إما لها معنى أو لا معنى لها ، بل المقاطع تختلف في معنوياتها واليك بعضاً منها قرض ، قطب ، قنب ، قلظ ، أي أن لكل مقطع قيمة معنوية خاصة به توضح مدى استخدامه والألفة به .

والمقاطع اللغوية المألوفة جداً والشائع استخدامها تسمى كلمات . فاذا قيل أن الباحث استخدم قائمة طولها عشرون كلمة فمعنى ذلك أنه استخدم مقاطع لغوية شائعة . أما غير المألوف بالمرة من تلك المقاطع فيسمى بالمقاطع اللغوية غير المألوفة ، وأحياناً تسمى بالمقاطع اللغوية دلالة على أنها ليست كلمات ذات معنى . أذن بقصد بالمقاطع اللغوية في بعض التقارير المقاطع اللغوية غير المألوفة . وفي التجارب الحديثة لا يكتفي الباحث باستخدام « كلمة » أو « مقطع لغوي » ليعبر عن مستوى المعنوية ولكنه يختار مفرداته ويحدد معنوياتها من جداول أعدت خصيصاً لذلك وتشمل وزناً لكل مقطع لغوي .

وللمقاطع اللغوية اطوال ، فالمقاطع الثلاثية تعني أنها تتكون من ثلاثة حروف مثل «شرب» وقد تكون ثنائية أي تتكون من حرفين مثل «شل» وقد تكون رباعية مثل «شرنج» ، «شلبى» أي أن هناك عاملان هامان في المقطع اللغوي هما معنويته وطوله . ويقوم الباحث أما بتثبيت أو بتغيير واحد منهما أو كليهما حسب مقتضيات التجربة .

ونعود لنشرح أحد التعبيرات الشائعة عن أحد الدراسات حيث استعمل الباحث

قائمة طولها عشرون مقطعاً ثلاثياً ، تشير تلك العبارة أن كل مقطع يساوي الآخر من حيث الطول لأن الواحد منها يحتوي على ثلاثة حروف . كما تشير العبارة على آن المقاطع المستخدمة جميعها عديمة المعنى على وجه العموم . وعندما يذكر الباحث أنه استخدم قائمة طولها عشرون كلمة ثلاثية فيدل ذلك على استخدامه كلمات شائعة متساوية الطول وتتكون الواحدة من ثلاثة حروف .

إن التدقيق في اختيار مفردات القوائم من حث الطول ومستوى المعنوية يرجع فضله الى الدروس المستفادة من تجارب ابتجهاوس . وقد أتاحت الفرصة للمجربين من بعده في ضبط عوامل كثيرة والتحكم فيها بما ساعد على فهم بعض الجوانب الخاصة بالتذكر .

الطرق التجريبية لقياس كمية التذكر

تستخدم آلة التصوير كنموذج لتيسير فهم أجزاء العين ووظيفتها ، ولتوضيح عملية التذكر سنشير إلى جهاز التسجيل الصوتي كنموذج ملموس . عند تسجيل إحدى الأغاني تعمل الطاقة الصوتية على تغيير الترتيب المغناطيسي الموجود على شريط التسجيل حسب خواص الصوت المسجل وتسمى تلك المرحلة بمرحلة الطبع ، ثم نحتفظ بشريط التسجيل في مكان آمن ، وبعدها يمكن استرجاع الأغنية المسجلة في أي وقت لاحق وتسمى بمرحلة الاسترجاع . ويختلف الصوت المسجل على الشريط عن الصوت الطبيعي نتيجة عدة عوامل منها خواص الصوت الطبيعي أثناء التسجيل ، وكفاءة جهاز التسجيل ، ونوع شريط التسجيل ، وكيفية حفظه ومدة الإحتفاظ به ، وكفاءة جهاز التسجيل المستخدم في استرجاع الأغنية .

ويمكن تقسيم مراحل التذكر لدىالإنسان إلىثلاث مراحل على النسق السابق : مرحلة الانطباع Impression أو التدريب Training ، ومرحلة الاستيعاب Retention ومرحلة الاسترجاع Recall or Reproduction . في المرحلة الأولى المخصصة للتدريب يقوم المفحوص بقراءة قائمة المقاطع الثلاثية عدة مرات ، ويمكن ملاحظة هذه المرحلة ملاحظة مباشرة وقياسها بعدٍّ عدد مرات قراءة القائمة أو بحساب زمن القراءة . أما بالنسبة لمرحلة الحفظ فيصعب على الباحث ملاحظتها بطريقة مباشرة

ولكنه يستدل عليها بقياس الفرق بين تحصيل المفحوص قبل التدريب وعند نهايته. ويمكن للباحث قياس كمية المادة المسترجعة في المرحلة الثالثة ويتخذها وسيلة للكشف عن مستوى الحفظ ولذا تسمى بمرحلة الإختبار . فمن الناحية التجريبية تقسم عملية التذكر إلى مرحلة التدريب ومرحلة الحفظ التي نستدل عليها بمرحلة الإختبار .

ويؤخذ التشبيه بين جهاز التسجيل الصوتي وذاكرة الإنسان بقدر من الحذر فالإنسان يتصرف حسب قواعد معينة ولكن دوره إيجابي فعال في عملية التذكر . ثم أن المراحل الثلاث نفسها متداخلة ولا يوجد بينها حد فاصل مانع ، ففي أثناء التدريب يقوم المفحوص بالحفظ ، وبعد الحفظ يقوم بالاسترجاع ، وفي الاسترجاع يكون هناك تدريب أيضاً . ثم أن طريقة الإختبار لا تقف عند حد الاسترجاع واستعادة المادة المتعلمة بل يمكن لمفحوص أن يتعرف على ما حفظه . والتعرف Recognition يعتبر إحدى وسائل الإختبار التي لا تنطبق على جهاز التسجيل الصوتي .

ويحتفظ المفحوص عادة بصورة ذهنية للمادة المحفوظة التي يتدرب عليها ، وهي أشبه ما تكون بالخطوط التي يطبعها الصوت على شريط التسجيل . وعندما تضمحل الصورة الذهنية وتخبو يحدث النسيان ، أى أن التذكر والنسيان وجهان لعملة واحدة هي التعلم ، وقياس كمية الاستيعاب يعين على قياس كمية النسيان .

وفيما يلي سنستعرض أهم طرق قياس المرحلة الثالثة – مرحلة الاختبار والتي بواسطتها يمكن الكشف عن كمية الحفظ . وعند كل طريقة سنوضح المقصود منها ثم نسترجع كيفية تقدير الدرجة مع بيان المزايا والعيوب .

أولاً : سعة الذاكرة

تستخدم هذه الطريقة لمعرفة كمية مفردات المادة المحفوظة التي يستطيع المفحوص استعادتها بدقة بعد عرضها عليه مرة واحدة . ولتوضيح المقصود بمفردات المادة المحفوظة نذكر بأن القائمة التي يقدمها الباحث للمفحوص تتكون من عدد محدد من المقاطع اللغوية ، أو الأسماء ، أو الأرقام . وبذلك فان المقطع الثلاثي أو الكلمة أو الرقم يعتبر وحدة من وحدات القائمة ويسمى مفردة من مفرداتها على أساس أن القائمة مكونة من مجموعة من الوحدات أو المفردات .

في مثل تلك التجارب يكون لدى الباحث مجموعة من القوائم الرقمية المتدرجة الطول فتبدأ من ثلاثة أرقام حتى ١٢ رقماً . ويلقى على المفحوص التعليمات الآتية : « سأقرأ عليك بعض الأرقام وعندما انتهي من قراءتها ، عليك أن تستعيد الأرقام بنفس ترتيبها » . ويبدأ الباحث بقائمة قصيرة ثم ينتقل الى القائمة الأطول فالأطول وهكذا حتى يصل الى القائمة التي يعجز المفحوص عن استرجاعها . هذا مع ملاحظة أن المفحوص لا يعطى إلا محاولة واحدة لكل قائمة . وتكون درجة المفحوص في هذه التجربة هي عدد مفردات أطول قائمة استطاع المفحوص استرجاعها تماماً بعد سماعها مرة واحدة .

جدول (٦/١) : مجموعة قوائم رقمية متدرجة الطول لقياس سعة الذاكرة .

عدد المفردات	القائمة
٣	٥٨٠
٤	٩٣١٢
٥	١٥٣٨٧
٦	٢٣٨٤٠٦
٧	٩٦١٤٢٨٣
٨	١٤٣٨٢٥٧٠
٩	٣٠٩٦٤٥٨٢٧
١٠	٦١٩٤٧٣٨٦٥٢
١١	١٦٤٣٧٩٥٨٢٠١

ولكن درجة المفحوص في مثل تلك التجارب غالباً ما تتأثر بمؤثرات جانبية . وسواء كانت تلك المؤثرات موجبة أو سالبة فان الباحث عادة لا يستريح لها لأنها تضيف قدراً من الخطأ إلى درجة المفحوص . ولتجنب تلك المؤثرات الجانبية يحسن اعطاء المفحوص أكثر من قائمة لكل طول . يعني بدلاً من تقديم قائمة واحدة ذات طول معين وإذا نجح المفحوص في استحضارها انتقل الباحث إلى قائمة أطول من

السابقة وهكذا وإذا فشل المفحوص توقف الباحث وأوقف التجربة ، بدلا من هذا فهناك تعديلان أولهما أن يعد الباحث قائمتين لكل طول كما هو موضح بالجدول (٦/٢) ويقرأ الباحث القائمـــة الأولى ١ ، ٤ ، ٦ ثم يسترجعها المفحوص ويقرأ البـــاحث القائمة الثانية لنفس الطول ٢ ، ٧ ، ٩ فيسترجعها المفحوص ثم ينتقل الباحث إلى القائمة الأولى التي طولها أربعة أرقام ثم القائمة الثانية التي طولها أربعة أرقام أيضاً وهكذا ... ، أما التعديل الثاني فهو أن يتوقف الباحث عن تقديم القوائم عند بدء خطأ المفحوص إذ أحياناً ما ينجح المفحوصين في استرجاع القوائم الأطول من تلك القوائم التي أخطأوا عندها .

جدول (٦/٢) : زوج من القوائم الرقمية المتدرجة الطول لقياس سعة الذاكرة .

طول القائمة	مجموعة القوائم الأولى	مجموعة القوائم الثانية
٣	٦٤١	٩٧٢
٤	٢٧٣٠	١٤٠٦
٥	٨٥٩٤٣	٣٩٤١٨
٦	٧٠٦٢٩٤	٦٧٢٨٥
٧	١٥٣٨٧٩٦	٣٥١٦٩٢٧
٨	٤٥٨٦٥١٢٩	٥٨٣٩١٢٠٤
٩	٧٩٠٣٨٦٢١٥	٦٢٩٠٨١٣٥٧
١٠	٩٤٢٨١٠٧٥٣٦	٣٧٦٤٥٨٠١٢٩
١١	٤١٩٦٢٨٣٦٧٠٢	٧٢١٦٤٠٨٩٥٧٣

ولتعديل درجة سعة ذاكرة المفحوص إذا اعتمد الباحث فقط على مجموعة من القوائم المتدرجة الطول بدون تكرار لنفس الطول — جدول (٦/١) فان الدرجة هنا في هذه الحالة تساوي الدرجة التقليدية أي عدد مفردات أطول قائمة استرجعها المفحوص بلا أخطاء مضافاً اليها نصف عدد الأرقام المحصورة بين أطول قائمة تم استرجاعها والقائمة التالية لها . مثلا إذا نجح مفحوص ما في استرجاع قائمة طولها

ثمانية أرقام وفشل في استرجاع قائمة طولها تسعة أرقام فان سعة ذاكرة المفحوص تكون على الأقل ثمانية أرقام ولكنها ليست مساوية تسعة أرقام تماماً ، لذلك فإننا نقدر سعة ذاكرة هذا المفحوص بكونها تعادل ٨,٥ رقماً ، أي وسط بين ثمانية وتسعة أرقام . وتشبه هذه الطريقة طريقة الحدود المستخدمة في تحديد العتبات المطلقة .

أما تعديل درجة سعة ذاكرة المفحوص في حالة استخدام الباحث مجموعات من القوائم المتدرجة الطول وذات الأطوال المكررة مثنى ــ جدول (٦/٢) أو ثلاث ، وفي حالة استمرار الباحث في تقديم مجموعات من الأطوال المكررة حتى بعد أول فشل من جانب المفحوص حتى يعجز تماماً عن استرجاع أية قائمة تقدم له ، يتم هذا التعديل عن طريق اعطاء المفحوص ثلاثة قوائم لكل طول ، مع اعطائه ثلث درجة لكل محاولة تسميع ناجحة لنفرض أن المفحوص استرجع الثلاث قوائم التي طول الواحدة أقل من أو تساوي ستة أرقام فيعطيه الباحث ستة درجات كقيمة مبدئية أو كدرجة قاعدية . ويضاف إلى تلك الدرجة القاعدية كسور أخرى تعادل درجة نجاح المفحوص بعد ذلك في استرجاع قائمتين طول الواحدة سبعة أرقام ، وفشل في القوائم التي طولها ثمانية أرقام ، ونجح مرة واحدة في حالة القائمة التي طولها تسعة أرقام ، وفشل فيما عدا ذلك من القوائم الأطول مثل هذا المفحوص تكون درجته الكلية مساوية الدرجة القاعدية مضافاً اليها تلك الكسور . وفي حالة المفحوص الذي تتمثل حالته فان الدرجة = $٦ + \frac{٢}{٣} + ٠ + \frac{١}{٣} + ٠ = ٧$.

حيث ٦ هي الدرجة القاعدية .

$\frac{٢}{٣}$ هي نجاح في القوائم اللائي طولها تساوي سبعة مفردات (محاولتين اثنتين ناجحتين من ثلاث محاولات) .

٠ هو عدم نجاح المفحوص في القوائم اللائي أطوالها يساوي ثمانية مفردات (ولا محاولة ناجحة من الثلاث محاولات) .

$\frac{١}{٣}$ هي نجاح في القوائم اللائي طولها يساوي تسعة مفردات (محاولة واحدة ناجحة من ثلاث محاولات) .

ثانياً : عدد الوحدات المسترجعة

ويشيع استخدام هذه الطريقة في التجارب السريعة التي يقوم بها المدرسون في في فصولهم مستخدمين طلابهم كمفحوصين ، حيث يعرض عليهم أو يقرأ لهم قائمة تفوق سعة الذاكرة ، فيقوم المفحوص بقراءة القائمة أو الاستماع اليها ، ثم يسترجعها بسرعة . وتكون الدرجة عبارة عن عدد الوحدات التي يسترجعها المفحوص . ويمكن استخدام هذه الطريقة في حالة المواد التعليمية اللفظية كالنثر والأرقام . وتختلف هذه الطريقة عن سابقتها في أن الباحث في حالة سعة الذاكرة يتدرج في تقديم القوائم من الأقصر إلى الأطول ، ولكن في طريقة عدد الوحدات المسترجعة لا يتدرج الباحث في تقديم القوائم ولكنه يقدم القائمة التي يفوق طولها سعة الذاكرة المتوقع للمفحوصين .

والصعوبة التي تنسب الى طريقة عدد الوحدات المسترجعة هي مشكلة تقدير الدرجة ، فصحيح أنها تتميز بسهولة تقدير الدرجة حيث يقوم الباحث بعد الوحدات المسترجعة ، ويمكن تقدير الدرجة على أساس عدد الوحدات الصحيحة المسترجعة مضروبة في معامل ارتباط الرتب للمادة المسترجعة والمادة المقدمة للمفحوصين بصرف النظر عن إشارة المعامل . ويتميز تقدير الدرجة بهذه الطريقة أنه يثبت المفحوص الذي يتذكر المادة التعليمية بنفس ترتيبها ، أما المفحوص الذي لا يسترجع المادة التعليمية بنفس ترتيبها الأساسي فستنقص درجته لأن إختلاف الترتيب سيقلل من معامل الارتباط ــ والصعوبة الثانية في هذه الطريقة ــ طريقة عدد الوحدات المسترجعة ــ إنها لا تعطي مقياساً حقيقياً لكمية المادة المحفوظة حيث أن المفحوص أحياناً ما يعجز عن استرجاع بعض المفردات التي حفظها أثناء مرحلة التسميع والإختبار ، ولكنه سرعان ما يتذكر ما نسيه بعد ضياع الفترة المحددة للاسترجاع .

ثالثاً : مقدار التدريب

يقوم الباحث الذي يستخدم هذه الطريقة أما بحساب الزمن أو بعد عدد مرات القراءة التي احتاج اليها المفحوص منذ بدء الحفظ حتى المرة التي يتمكن فيها من

استرجاع المادة المحفوظة وعادة ما يضع الباحث محكاً أو معياراً موضوعياً ليحدد في ضوئه ما إذا كان المفحوص قد تعلم القائمة أم لا . أحياناً يكون هذا المحك أن المفحوص يعتبر قد أتم الحفظ عندما يسترجع القائمة لأول مرة بدون أخطاء ، وأحياناً يضع بعض الباحثين محكاً مشابهاً وهو إعتبار المفحوص قد أتم حفظ المادة المقدمة له عندما ينجح في استرجاع تلك المادة مرتين متتاليتين دون خطأ ، ويمكن تطبيق طريقة عدد مرات التدريب إذا ما استخدمنا المحك الأول وذلك بأن يقوم البـــاحث بحساب الزمن أو بعد مرات القراءة التي يحتاج اليها المفحوص منذ بدء الحفظ حتى يتمكن من استرجاع المادة المتعلمة لأول مرة دون خطأ . . .

ومن عيوب تلك الطريقة أن المفحوص قد يستغرق وقتاً ومرات أكثر من اللازم لحفظ المادة التعليمية كي يكون على درجة من الثقة أنه حفظ فعلاً القائمة . وبالتالي فان ما يسجله الباحث لن يكون وقت الحفظ فقط ولكنه سيكون وقت الحفظ الفعلي الذي يبغي الباحث قياسه مضافاً اليه الوقت الآخر الذي استغرقه المفحوص ليزيد تأكيده من الحفظ . هذا الوقت الزائد هو عنصر الخطأ الذي يحول دون قياسه ودون قياس زمن التدريب الفعلي . وهناك المفحوص الذي يتعجل ويعلن عن إتمام حفظه للمادة ولكن عند الاسترجاع يتضح أنه لم يصل بعد الى المحك المتفق عليه . وبالتالي تكون مشكلة الباحث عندئذ هي تحديد موقفه بالنسبة للزمن الذي استغرقه المفحوص في عملية الاسترجاع الفاشلة ، وهل سيحتسبها فترة حفظ أم أنه سيتجاهل هذا الزمن ؟

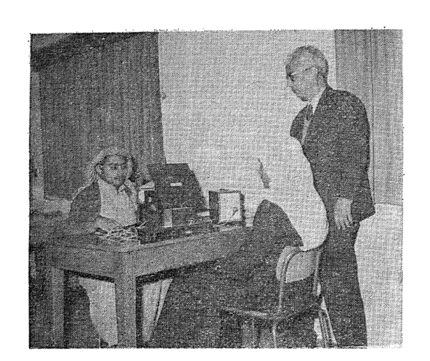
رابعاً : الاستباق

يمكن تحقيق أمرين بهذه الطريقة ، هما تتبع معدل التقدم في عملية التعلم وعلاج العيبين اللذين ظهرا في طريقة عدد مرات التدريب السابقة . وتعتمد تلك الطريقة على أساس عرض المادة التعليمية ولتكن قائمة مقاطع لغوية مثلا على المفحوص في البداية . ثم يطلب الباحث من المفحوص أن يسترجع القائمة بنفس الترتيب الذي تعلمه ، وذلك بأن يسترجع المفحوص المفردة الأولى من القائمة وبعدها مباشرة يعرض الباحث على المفحوص المفردة الأولى من القائمة ، فإذا كان الاستدعاء مشابهاً للمفردة الأولى

فيعتبر هذا نوعاً من التدعيم ، وإن كان الاستحضار خاطئاً فسيعرف المفحوص ذلك وسيعرف أيضاً المفردة الصحيحة ، وإن لم يستحضر المفحوص المفردة فتعطى له المفردة الصحيحة فور عجزه عن تذكرها اطلاقاً . وبعد ذلك يخمن المفحوص أو يسترجع المفردة الثانية ثم تعرض عليه حالا ليتحقق من صحة الإجابة أو ليصحح الإجابة أو ليتذكر الإجابة وبعد ذلك يخمن المفحوص أو يسترجع المفردة الثالثة وتعرض عليه وهكذا إلى أن ينتهي المفحوص من جميع مفردات القائمة وتسمى كل تلك العمليات بالمحاولة الأولى للاستباق .

من ذلك يتضح سر التسمية بأن المفحوص يستبق المقطع أو المفردة بالتخمين أو الاسترجاع ثم يعرض عليه الباحث المقطع الصحيح ليتأكد منه أو ليصححه أو ليتذكره . وبعد انتهاء المحاولة الأولى للاستباق بالنسبة لجميع المفردات ، يبدأ كلا من الباحث والمفحوص المحاولة الثانية للاستباق بنفس الأسلوب . وهكذا وهكذا حتى يستطيع المفحوص أن يستبق كل المفردات بنجاح . عندئذ يعتبر الباحث أن المفحوص قد تعلم القائمة تماماً بعد عدد محاولات الاستباق . فاذا احتاج المفحوص إلى أثنا عشرة محاولة استباق لكي يستبق جميع المفردات بلا أخطاء لأول مرة كانت درجته مساوية اثنا عشرة .

وهناك ثلاث تعديلات نضيفها الى هذه الطريقة . التعديل الأول هو أن يبدأ المفحوص العمل في التجربة بالاستباق مباشرة أي بدون عرض المادة التعليمية عليه في البداية طبعاً بعد أن يشرح الباحث الغرض من التجربة ودور المفحوص فيها . والتعديل الثاني هو التحكم في الزمن المخصص لاستباق المفردة وكذلك في زمن عرض المفردة تحكماً آلياً ، حتى لا يضيع المفحوص وقتاً طويلاً في تذكر المفردة المقبلة وحتى لا يكون هناك اختلاف بين المفردات من حيث زمن عرضها على المفحوص بما يؤثر على معدل حفظها . وعادة ما يكون هذا التحكم باستخدام دولاب الذاكرة وهو عبارة عن اسطوانة دوارة بالكهرباء وبمعدل ثابت . ويثبت على تلك الأسطوانة شريط من الورق مكتوب عليه المقاطع وتدور أمام نافذة لا تسمح للمفحوص

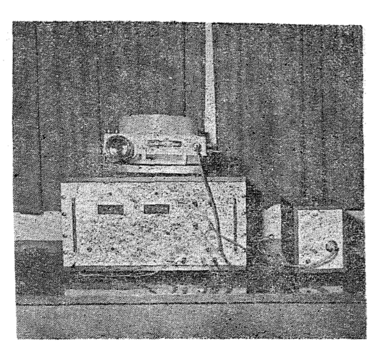


دولاب الذاكرة : يوضح فتحة ظهور المقطع اللغوي للمفحوص



دولاب الذاكرة : يوضح الشريط الذى تكتب عليه قائمة المقاطع

شكل (١/٦) دولاب الذاكرة



التاكستسوب – جهاز العرض السريع – المستخدم كدولاب للذاكرة في تجارب التعلم الجمعية
شكل (٦/١) دولاب الذاكرة

إلا برؤية مفردة واحدة لزمن محدود ثم تدور الأسطوانة وتخلو النافـذة من تلك المفردة ، وعندئذ يقوم المفحوص بتوقع الاستباق نحو المفردة التالية التي تظهر آلياً. هكذا والشكل (٦/١) يبين دولاب الذاكرة .

أما التعديل الثـالث فهو تحديد محك التعلم مقدماً من جانب الباحث . حيث يقرر الباحث أن يوقف التجربة بعد أول محاولة يستطيع المفحوص أن يستبق فيها جميع مفردات القائمـة بنجاح مثلا وقد يقرر الباحث محكاً آخر للحفظ فيوقف التجربة بعد محاولتين متتاليتين ناجحتين من جانب المفحوص في استباق مقاطع القائمة بلا أية أخطاء . وقد يشترط ثلاث محاولات ناجحة أو أربعة أو خمسة هكذا حسب الهدف من التجربة ، ففي تجارب التدريب الزائد قد يطلب الباحث من المفحوص أن يستمر في الاستباق الصحيح عدداً معيناً من المرات يعادل ربع أو نصف أو ثلاثة أرباع أو كل عدد مرات محاولات الاستباق التي لم يحدث قبلها أخطاء .

وتتميز هذه الطريقة بأحكامها التجريبي حيث يستطيع الباحث أن يتحكم في فترات الاستباق وفترات عرض المفردات تحكماً آلياً دقيقاً . والميزة الثانية أنه بامكان الباحث أن يعرف رقم المحاولة التي نجح فيها المفحوص في استباق المفردات بنجاح لأول مرة وقد كانت هذه الميزة بمثابة مشكلة بالنسبة لطريقة عدد مرات التدريب حيث كان المفحوص أما أن يتعجل أو يؤجل إعلانه إتمام الحفظ . ولكن في طريقه الاستباق يستطيع الباحث أن يحدد عدد المحاولة التي تم فيها التعلم حسب المحك القياسي الموضوعي . كما تتميز أن باستطاعة الباحث الحصول على أكثر من درجة يقيس بها تعلم المفحوص مثلا يمكنه عد المفردات الصحيحة في كل محاولة استباق ، كما يمكنه عد المفردات التي أخطأ في استباقها في كل محاولة ، ويمكنه عد المفردات التي عجز عن استباقها . والميزة الرابعة أنه يمكن استخدام كل درجة من الدرجات السابقة وتتبع معدل تكرار المفردات الصحيحة أو تكرار المفردات الخاطئة أو المفردات الغائبة بالنسبة لكل محاولة من محاولات الاستباق حتّى الوصول الى المحك القياسي ، وهو ما نسميه بمنحنى الحفظ لكل مفردة على حدة فيستطيع الباحث أن يبين رقم المحاولة التي تم استباق كل مفردة بنجاح وما إذا ظل المفحوص متمسكاً بهذا النجاح أم أصيب بالفشل . وما نوع الفشل هل هو خطأ أم عجز عن التذكر ؟ وفي أية محاولة كان ذلك ؟ وماذا تم بعد ذلك ؟ وهكذا بالنسبة لكل مفردة من مفردات القائمة .

خامساً : الجهد المدخر

لكي نقف على معنى طريقة قياس التعلم باستخدام الجهد المدخر سنقوم باعطاء مثل بسيط ، لنفرض أن مفحوصاً قام بحفظ المادة المقدمة له ولتكن مقاطع لغوية ، أو بعض أبيات من الشعر أو متاهة من المتاهات أو سلوك حركي معين ، واحتاج هذا المفحوص الى عشرين محاولة لكي يصل الى المحك الذي حدده الباحث . وبعد مضي أربعة وعشرين ساعة نودي على المفحوص وطلب منه أن يسترجع ما تعلمه ، فوُجد أنه نسي بعضاً مما حفظه . حينئذ يسمح له الباحث بعدد من المحاولات حتّى يصل إلى مستوى الحفظ المحدد على أساس المحك المتفق عليه . وبملاحظة المفحوص وجدناه

قد احتاج إلى ثمانية محاولات لكي يعود ثانياً إلى محك التعلم . معنى هذا أن المفحوص في المرة الثانية قد وفر على نفسه جهداً يعادل اثنا عشرة محاولة فيما لو كان قد بدأ الحفظ لأول مرة . فالحفظ في المرة الأولى ترك رصيداً لدى المبحوث يعادل الفرق بين عدد مرات التدريب في الحالتين . وهذا هو ما نسميه بالجهد المدخر .

الجهد المدخر = عدد مرات التدريب أولاً — عدد مرات التدريب ثانياً .

الجهد المدخر في المثال السابق = ٢٠ — ٨ = ١٢ محاولة .

ويمكن تطوير تلك المعادلة لكي نحسب الجهد المدخر النسبي ، وهو عدد مرات التدريب المدخرة بالنسبة إلى عدد مرات التدريب اللازمة لحفظ القائمة كلها إلى مستوى المحك في أول مرات التدريب . ويمكن أيضاً حساب الجهد المدخر المئوي بضرب الجهد المدخر النسبي في ١٠٠ . وعلى أية حال يستطيع الباحث حساب الجهد المدخر النسبي والجهد المدخر المئوي باستخدام متغير الزمن أو عدد الأخطاء أو عدد المقاطع التي يعجز المفحوص عن تذكرها بدلا من عدد مرات التدريب . ولو أن هذه المتغيرات بالنسبة للتجربة الواحدة لا تعطي نتائج واحدة . وفيما يلي سنقدم إعادة لمعادلة الجهد المدخر والمعادلات الأخرى المشتقة منها .

الجهد المدخر = عدد مرات التدريب أولا — عدد مرات التدريب ثانياً .

$$\text{الجهد المدخر النسبي} = \frac{\text{الجهد المدخر}}{\text{عدد مرات التدريب أولا}}$$

$$= \frac{\text{عدد مرات التدريب أولا} - \text{عدد مرات التدريب ثانياً}}{\text{عدد مرات التدريب أولا}}$$

$$= ١ - \frac{\text{عدد مرات التدريب ثانياً}}{\text{عدد مرات التدريب او لا}}$$

الجهد المدخر = (الجهد المدخر النسبي) ١٠٠

وتطبيقاً لتلك المعادلات بالنسبة للمثال السابق .

فالجهـــد المدخر = ٢٠ – ٨ = ١٢ مرة

الجهد المدخرالنسبي = $\frac{١٢}{٢٠}$ = ٠,٦

الجهد المدخر المئوي=٦, × ١٠٠ = ٦٠ .

وهذا يعني أن التدريب إلى حد الحفظ في المرة الأولى قد وفر على المفحوص ٦٠٪ من الجهـــد عند إعادة الحفظ في المرة الثانية حيث بذل ٤٠٪ من الجهد الواجب عليه بذله لو أنه كان يتعلم لأول مرة .

ويمكن استخدام طريقة الجهد المدخر لمعرفة تأثير منبه ما على المفحوص أثناء الحفظ ، أي في حالة ما إذا كانت ظروف الحفظ تختلف عن ظروف مرحلة اعادة الحفظ . على سبيل المثال إذا أراد باحث معرفة تأثير ضوضاء ، ذات شدة معينة ، على الحفظ فعليه أن يعد قائمتين متشابهتين تماماً ثم يحسب زمن حفظ إحدى القوائم تحت تأثير الضوضاء ويحسب ثانياً زمن حفظ القائمة الثانية في الظروف العادية بالنسبة لذات المفحوص . ثم يحسب الجهد المدخر في الحفظ تحت ظروف عادية بالمقارنة إلى الحفظ تحت ظروف الضوضاء . هذا ومن الشائع عموماً استخدام تلك الطريقة مع الطرق الأربعة السابقة ، ففي جوهرها تكرار لكل طريقة قياس مرتين ثم يحسب الباحث الفرق بين الدرجتين ليستخرج الجهد المدخر . ويغلب استخدام تلك الطريقة عند دراسة ظاهرة انتقال أثر التدريب .

سادساً : التعرف

في هذه الطريقة يقوم الباحث بعرض عشرين بطاقة – على سبيل المثال – وبكل بطاقة مقطع لغوي بحيث يكون العرض بطاقة بطاقة . وبعد الانتهاء من عملية العرض هذه يخلط الباحث هذه البطاقات بعشرين بطاقة أخرى مشابهة تماماً ولكن عليها مقاطع لغوية أخرىقد تكون مشابهة لها وليست مطابقة وعلى الباحث أن يقدم الأربعين بطاقة الواحدة تلو الأخرى للمفحوص الذي يستجيب لتلك العملية بقوله نعم إذا

كانت البطاقة المقدمة له تحمل مقطعاً من العشرين مقطعاً الأولى ، ويقول لا إذا وجد أن البطاقة بها مقطع من العشرين مقطعاً الثانية .

فاذا سمينا مجموعة المقاطع التي عرضت على المفحوص بالمجموعة الأولى ، ومجموعة المقاطع التي خلطت بالمجموعة الأولى وعرضت على المفحوص فقط أثناء الاختبار بالمجموعة الثانية . تكون درجة المفحوص مساوية عدد المقاطع التي تعرف عليها بنجاح ، إذا تمت عملية التعرف بدون تخمين من جانب المفحوص . ولكن لعلاج احتمال تخمين المفحوص أثناء عملية التعرف فيكون حساب درجته على أساس المعادلة الآتية .

الدرجة = ٪ من مقاطع المجموعة الأولى التي تعرف عليها المفحوص – ٪ من مقاطع المجموعة الثانية التي تعرف عليها المفحوص خطأ .

وإذا كانت عدد المقاطع في المجموعة الأولى مساوياً عدد المقاطع في المجموعة الثانية فان الدرجة التي يحصل عليها المفحوص تكون على أساس المعادلة الآتية :

$$\text{الدرجة} = \frac{\text{عدد الاستجابات الصحيحة} - \text{عدد الاستجابات الخاطئة}}{\text{ن}}$$

حيث ن = عدد المقاطع جميعها (المجموعة الأولى + المجموعة الثانية) .

عدد الاستجابات الصحيحة = عدد الاستجابات الصحيحة بالنسبة لجميع المقاطع .
= عدد الاستجابات بنعم للمجموعة الأولى + عدد الاستجابات بلا للمجموعة الثانية .

عدد الاستجابات الخاطئة = عدد الاستجابات الخاطئة بالنسبة لجميع المقاطع .
= عدد الاستجابات بلا للمجموعة الأولى + عدد الاستجابات بنعم للمجموعة الثانية .

فإذا كان عدد بطاقات المجموعة الأولى عشرون ونجح المفحوص في التعرف على ١٥ بطاقة صحيحة وفشل في التعرف على خمسة منها – ونجح المفحوص في التعرف

على خمسة عشر بطاقة صحيحة وفشل في التعرف على خمسة في حالة المجموعة الثانية .

∴ ن = ٢٠ + ٢٠ = ٤٠

عدد الاستجابات الصحيحة = ١٥ + ١٥ = ٣٠

عدد الاستجابات الخاطئة = ٥ + ٥ = ١٠

$$\text{الدرجة} = \frac{٣٠ - ١٠}{٤٠} = \frac{٢٠}{٤٠} = \frac{١}{٢}$$

وإذا كانت البطاقات عددها عشرون نجح المفحوص في التعرف على عشرة بطاقات صحيحة وفشل في التعرف على عشرة بطاقات أخرى – وفي العشرين الثانية نجح في عشرة وفشل في عشرة .

ن = ٢٠ + ٢٠ = ٤٠

عدد الاستجابات الصحيحة = ١٠ + ١٠ = ٢٠

عدد الاستجابات الخاطئة = ١٠ + ١٠ = ٢٠

$$\text{الدرجة} = \frac{٢٠ - ٢٠}{٤٠} = \frac{\text{صفر}}{٤٠} = \text{صفر}$$

ومن المثال السابق يتضح أن درجة المفحوص الذي يحصل على نصف عدد الاستجابات الكلي كاستجابات صحيحة أو خاطئة تكون درجته حسب المعادلة مساوياً صفراً . وبذلك يتبين أن المفحوص قد يحصل على درجة موجبة أو درجة سالبة أو صفراً ، وتكون درجة المفحوص سالبة إذا كانت عدد البطاقات الخاطئة أكثر من عدد البطاقات الصحيحة . ويمكن حساب درجة المفحوص بمعرفة عدد الاستجابات الصحيحة فقط باستخدام المعادلة الآتية وهي صورة أخرى لنفس المعادلة :

$$\text{الدرجة} = \frac{٢ \,(\text{عدد الاستجابات الصحيحة}) - ١}{\text{ن}}$$

ويمكن تحوير طريقة التعرف لاختزال فرص التخمين لدى المفحوصين الذين يعتمدون على العشوائية وذلك بجعل الاختبار قائماً على أساس الاختيار من متعدد . حيث يقدم الباحث المثير أو المقطع أو الصورة من المجموعة الأولى مخلوطة بمجموعة مكونة من أربعة مثيرات أو مقاطع أو صور مماثلة للمقاطع الأصلية . وعلى المفحوص أن يختار البطاقة التي عرضت عليه أولاً من بين الخمسة بطاقات المقدمة له . وبذلك يكون احتمال نجاح التخمين في تلك الحالة معادلاً واحداً لكل خمسة ويجب التحوط عند استخدام هذه الطريقة أن تكون البطاقات غير الصحيحة أو البطاقة الصحيحة في حد ذاتها خالية من المميزات أو الإمارات التي قد تعين المفحوص على التعرف الصحيح بدون الاعتماد على الذاكرة .

وتشيع فكرة مؤداها أن طريقة التعرف أسهل من طرق الاستحضار حيث تكون درجات المفحوصين عادة مرتفعة في حالة التعرف بينما تكون منخفضة في حالة الاستباق مثلا . ولكن من الممكن تسهيل وتصعيب اختبار التعرف بخلط المثير الأصلي بمثيرات أخرى أما مختلفة أو قريبة الشبه منه . فكلما ازداد التشابه ازدادت، صعوبة التمييز ومن ثم التعرف .

سابعاً : اعادة البناء

وتقوم تلك الطريقة على إعطاء المفحوص عدداً من مرات التدريب وبعدها يقدم الباحث مجموعة المقاطع التي تدرب عليها المفحوص في ترتيب عشوائي ليعيد تنظيمها وترتيبها وبنائها حسب ترتيبها الأصلي . وقد يكون الترتيب الأصلي على هيئة سلسلة من المقاطع أو شكل هندسي مرسوم أو جسم هندسي . ويكثر استخدام تلك الطريقة في حالة الأشكال الهندسية والصور والألوان وكذلك المقاطع اللغوية .

وتكون درجة المفحوص في حالة المثيرات المتسلسلة هي معامل ارتباط الرتب (سيبرمان) بين الترتيب الأصلي والترتيب الذي استجاب به المفحوص . ويصعب استخدام طريقة القياس السابقة في حالة الأشكال الثنائية والثلاثية البعد بل تستخدم

طريقة أخرى وهي أنه تعطي المفحوص الفرصة الكافية ليعيد بناء الصورة أو الشكل وتكون درجته عبارة عن الزمن الذي يستغرقه منذ بدء إعادة البناء حتّى الانتهاء منه كاملا . وقد تكون الدرجة كذلك عبارة عن عدد المحاولات التي يسمح بها الباحث للمفحوص حتّى يصل الى المحاولة التي يعيد بناء الشكل فيها . وقد تكون الدرجة أيضاً هي عدد الأخطاء أو عدد الحركات التي يأتي بها حتّى يصل الى إعادة الشكل الى ما كان عليه، ويحتاج الأمر في الطريقة الأخيرة لتقدير الدرجة أن يحدد الباحث اجرائياً المقصود بالخطأ والمقصود بعدد الحركات .

من العرض السابق يتضح أن هناك أكثر من طريقة يمكن استخدامها لقياس درجة الحفظ ومستوى الاستيعاب . تلك الطرق أما أنها تعتمد على الاختبار مرة واحدة مثل طريقة سعة الذاكرة ، عدد الوحدات المسترجعة ، عدد مرات التدريب ، التعرف ، أو إعادة البناء ، أو أنها تعتمد على الاختبار أكثر من مرة كطريقة الاستباق والجهد المدخر . كما نلاحظ أن تلك الطرق تختلف فيما بينها من حيث الاستحضار أو التعرف، فالطرق التي تعتمد أكثر على الاستدعاء هي سعة الذاكرة ، عدد الوحدات المسترجعة ، عدد مرات التدريب ، الاستباق ، الجهد المدخر وما يعتمد على التعرف هو إعادة البناء وطريقة التعرف . ويمكن قياس سعة الذاكرة باستخدام طريقة التعرف ، كما يمكن اقتباس الجهد المدخر في حالة اعادة البناء وفي حالة التعرف . وعادة ما يستخدم الباحثون طريقتي التعرف وإعادة البناء في حالات الصور والأشكال لصعوبة استدعائها في قالب لفظي .

الطرق التجريبية المتصلة بمرحلة التدريب

اعداد مادة الحفظ

في مقدمة هذا الفصل مررنا بسرعة على دور ابنجهاوس في تطوير المادة التعليمية وما يجب أن يسودها من ضبط وتحكم من جانب الباحث . فالمطلوب في تجارب الذاكرة مواد تعليمية ذات وحدات متساوية الطول وعلى مستوى واحد من الصعوبة . وفعلا كان هدف ابنجهاوس لا أن يحصل على مقاطع لغوية صعبة ولكنه كان يبغى

الحصول على كمية كبيرة من المقاطع اللغوية متكافئة الصعوبة وليست ذات ارتباطات سابقة بينها وبين غيرها من المقاطع . وقد أعد ٢٣٠٠ مقطعاً عديمة المعنى بطريقة آلية . وكتب تلك المقاطع على قصاصات من الورق ورتبها ترتيباً عشوائياً وكان يسحب عدداً منها ليبني منها قائمته التي سيقوم بتعلمها . ولكن بعض من تلك المقاطع الثلاثية كانت مألوفة ولم يغيرها ابنجهاوس حيث اشترط على نفسه ألا يستخدم غير ما سينتج عن السحب العشوائي .

وبعد ذلك تطورت أساليب تقدير معنوية المقاطع اللغوية . فمن هذه الطرق ما هو معروف باسم طريقة التداعي الأحادي حيث يقدم الباحث كل مقطع على بطاقة مستقلة ويطلب من كل مفحوص أن يسجل على البطاقة الكلمة التي تأتي على ذهنه بعد قراءة المقطع مباشرة خلال فترة زمنية وجيزة . ثم يحسب لكل مقطع النسبة المئوية من الاستجابات وعلى ضوئها تحدد معنوية المقاطع . والطريقة الثانية تسمى طريقة التداعي المركب ويطلب من كل مفحوص أن يسجل على البطاقة أكبر عدد من الكلمات التي تأتي على خاطرة بشرط ارتباطها بالمقطع . ومن تكرار الاستجابات يمكن تقدير معنوية كل مقطع . والطريقة الثالثة باستخدام زمن الرجع على أساس أن المقاطع ذات المعنوية العالية يستجيب لها المفحوص بالتداعي أسرع من المقاطع ذات المعنوية المنخفضة . والطريقة الرابعة تعتمد على موازين التقدير وفي هذه الطريقة يعطي للمفحوص قائمة من المقاطع ويطلب منه الباحث أن يحدد مستوى ألفة أو شيوع أو سهولة نطق أو سهولة حفظ كل مقطع باستخدام تدريج من عدة وحدات حسبما يراه الباحث مناسباً . والطريقة الخامسة تسمى بطريقة التكرارات حيث يقوم الباحث بجمع عدة صحف أو مجلات أو رسائل أو يسجل أحاديث الناس ثم يحصى النسبة المئوية لتكرار كل كلمة — وإن كانت الطريقة الأخيرة لا تحتوي جميع المقاطع غير المألوفة ثم إن القوائم التي يصل اليها الباحث لا تكون مفرداتها متسوية الطول .

ونشط علماء النفس في معظم البلدان لتقييم معنوية المقاطع اللغوية — كل حسب

لغته – ورتبوا تلك المقاطع وأوزانها في جداول ، وأعدوها للاستعمال في تجارب التذكر والتعلم . وسميت تلك الجداول بالقوائم ، وكان أولها قائمة جليز Glaze عام (١٩٢٨) أما عن آخر قائمة باللغة العربية فقد أعدها حوطر عام (١٩٧٣) . ومن هذه القوائم يختار الباحث المقاطع التي تتلاءم مع تجربته .

وهناك قواعد عامة اتفق الباحثون أن يتوخوها في بنائهم للقوائم التي يستخدمونها في تجاربهم . من بين تلك القواعد ألا يتفق مقطعان في بدايتهما ، بمعنى ألا يكون في القائمة مقطعان بحيث يبدأ المقطع الأول بنفس بداية المقطع الثاني . والشرط الثاني ألا يكون نهاية أحد المقاطع هو بداية المقطع الذي يليه . والشرط الثالث ألا يقرأ المفحوص القائمة في تنغيم بل من المستحسن أن ينهجي المقطع . والشرط الرابع ألا يوضع في القائمة مقطعين متتاليين يركبان فيما بينهما كلمة مألوفة . والشرط الخامس أن تكون المقاطع متساوية الطول موحدة البناء . والشرط السادس أن يتجنب الباحث المقاطع التي تشبه أو تقرب من الكلمات الشائعة . والشرط الأخير أن المقاطع تكون على درجة معروفة من الألفة بالنسبة للمبحوثين ، أي أنها أما أن تكون مألوفة جداً أو غير مألوفة أو خليطاً من مختلف درجات الألفة .

وأحياناً يعد الباحث مادته بأسلوب آخر غير اختيار المقاطع من القوائم . فقد اهتم ميلروسلفردج Miller & Selfridge عام (١٩٥٠) بدراسة أثر النمط الإحصائي للقائمة على الاسترجاع السريع ، وافترضا أن زيادة التقارب من التركيب الإحصائي للغة يزيد من كمية المادة المسترجعة ، وأعدا قائمة مرتبتها التقاربية صفراً وذلك بانتقاء عدد من الكلمات بصورة عشوائية من القاموس ، وقائمة أخرى مرتبتها التقاربية واحداً باختيار عدد من الكلمات الشائعة الدارجة ، وقائمة مرتبتها التقاربية أثنان وذلك بتقديم كلمة مألوفة من المرتبة الأحادية ويطلب من المفحوص أن يبدأ بها جملة . مفيدة ، ثم يعطي أول كلمة استجاب بها المفحوص لمفحوص آخر ليبدأ بها جملة ، ويأخذ أول كلمة استجاب بها المفحوص الثاني ويعطيها لمفحوص ثالث ليبدأ بها جملة ، وهكذا حتى يحصل على كلمات عددها يعادل طول القائمة التي يبغيها الباحث . والقائمة ذات المرتبة الثالثة المتقاربة من اللغة يحصل عليها الباحث بعرض

كلمتين على مفحوص ويطلب منه أن يبدأ بها جملة مفيدة ، ثم ينزع الكلمة الأولى ويضيف أول كلمة استجاب بها المفحوص ويقدم الكلمة الثانية مع الكلمة التي استجاب بها المفحوص الأول لمفحوص ثان لكي يبدأ بهما جملة مفيدة وهكذا حتى يحصل بهذه الطريقة على عدة كلمات عددها يعادل طول القائمة التي يهدف الباحث نحو استخدامها في تجربته . وهكذا يمكن للباحث أن يبني القوائم حسب مراتب أعلى من التقارب بالنسبة للتركيبات اللغوية للجمل . وبدون الخروج عن الموضوع فقد وجدا — كما وجد غيرهم من البحاث — أن زيادة مرتبة تقارب القائمة من الجمل يسهل التعلم حتى المرتبة الخامسة ، وبعد تلك المرتبة فان زيادة التقارب لا تؤدي إلى تحسن ملموس في التعلم .

وقد استخدم الدارسون كثيراً من المنبهات غير المقاطع اللغوية . فهناك بحوث اعتمدت على الصفات حيث عويرت الصفات أولا لحساب درجة التشابه بينها ثم استخدمت في بحوث الذاكرة لمعرفة أثر التشابه ولدراسة ظاهرة التعميم . وتوجد بحوث قد اهتمت بالأفعال المضارعة والماضية ، وبحوث استخدمت الأعداد المكونة من رقم واحد أو من رقمين ، وبحوث تناولت المصطلحات العلمية . وغير المواد اللفظية فقد استخدم العلماء الأشكال الهندسية البسيطة والأشكال الهندسية المعقدة وكانت هناك ثمة ضرورة إلى معايرة تلك الأشكال الهندسية وتدريجها حسب معنوياتها .

وهكذا نجد أن المادة التعليمية قد تراوحت مابين قطعة شعر مكونة من عدة أبيات إلى قطعة نثر مكونة من بعض الأسطر ، إلى أقصوصة إلى سلسلة من الكلمات الى مجموعة من المقاطع اللغوية الى قائمة من الصفات أو الأفعال أو الأرقام أو المصطلحات العلمية ثم إلى الأشكال الهندسية والصور والألوان .

طريقة تقديم المادة للحفظ

سبق أن أشرنا أن التجريبيين يفضلون عادة المقاطع اللغوية ذات الألفة المحددة لأسباب سردناها في حينها ، كما أوضحنا من قبل أن طريقة التدريب تعتبر مؤثراً هاماً على التذكر ، إذ يحدث أن يطيل المفحوص وقوفه عند مقطع دون مقطع ،

أو أن تكون الفترة الزمنية بين المقطع والمقطع الذي يليه غير منتظمة ، لذلك رأى الباحثون الاستعانة بجهاز عرض يعمل آلياً حسب تخطيط الباحث وبدقة بالغة بما يمنع من التغيير في عرض المثيرات ، وبينا صورة هذا الجهاز حين تكلمنا عن طريقة الاستباق . وسنبين فيما يلي طريقتي عرض المقاطع اللغوية من خلال جهاز دولاب الذاكرة . وهما طريقة الحفظ المتسلسل وطريقة الحفظ بالترابط الزوجي .

أ ـ طريقة الحفظ المتسلسل في هذه الطريقة يستخدم الباحث جهاز دولاب الذاكرة الذي يدور بمعدل ثابت فيظهر كل مقطع فترة زمنية محددة وثابتة ، وتكون الفترة الزمنية بين كل مقطع ومقطع ثابتة وكافية للمفحوص أن يستبق خلالها المقطع الذي يليه . وعادة ما يقوم المفحوص بهجاء المقطع اللغوي لتجنب صعوبة النطق أو أن ينطق بالمادة التعليمية إذا كانت كلمات ذات معنى .

وتتميز هذه الطريقة بأن ترتيب المقاطع بالنسبة لبعضها يكون ثابتاً خلال التجربة وبالتالي فان كل مقطع يكون بمثابة مثيراً استجابته المقطع التالي ، هذا المقطع التالي الذي كان استجابة لمثير سابق يكون تلك المرة مثيراً للمقطع الذي يليه وهكذا . مع ملاحظة أن المقطع الأول يكون المثير له هو بدء عملية الحفظ ويكون مثيراً بالنسبة للمقطع الثاني وهكذا أما المقطع الأخير فيكون مثيراً لقرب انتهاء القائمة .

ب ـ طريقة الحفظ بالترابط الزوجي في الطريقة السابقة كان المقطع الواحد ستجابة لمقطع ، ومثيراً لمقطع آخر حيث كان الترتيب ثابتاً ، ولكن بالطريقة الجديدة نقدم للمفحوص زوجاً من المقاطع ليتعلم الربط بين هذا الزوج ، بحيث إذا ذكر المقطع الأول أمكن للمفحوص أن يسترجع المقطع الثاني وبذلك فان المقطع الأول يكون مثيراً للمقطع الثاني ، أما المقطع الثاني فيكون استجابة للمقطع الأول ، وبذلك فان تلك الطريقة تلغي فكرة التسلسل الموجودة في الطريقة السابقة وتجعل لكل مقطع وظيفة واحدة أما مثيراً أو استجابة .

يقوم الباحث باعداد القائمة ـ أزواج من المقاطع ـ ولكنه لا يقدم القائمة حسب ترتيب ثابت جامد بل عليه أن يغير من موضع المقاطع في كل محاولة تدريبية حتى

يقتصر المفحوص على تعلم الربط بين المثير والاستجابة فقط — وألا ينقاد نحو الحفظ المتسلسل ذو الترتيب الثابت . وعند استخدام جهاز دولاب الذاكرة يظهر المقطع الأول (المثير) فترة زمنية يجتهد خلالها المفحوص في استباق المقطع الثاني (الاستجابة) ثم يظهر في نافذة دولاب الذاكرة بعد ذلك مباشرة المقطعين معاً — المثير والاستجابة لفترة زمنية ثابتة وبعدها يظهر على النافذة المثير الثاني ليقوم المفحوص بتخمين الاستجابة المرتبطة به ثم يظهران معاً . وهكذا يمكن استخدام دولاب الذاكرة في تحديد عدد مرات الاستباق الصحيحة ، والخاطئة ، والمرات التي عجز فيها المفحوص عن تذكر الاستجابة .

نتائج بعض الدراسات المتصلة بالتذكر

أثر النضج والمران على سعة الذاكرة

تشير البحوث التجريبية أن سعة الذاكرة مقدرة على أساس عدد الأرقام التي يستطيع المفحوص استرجاعها بعد قراءة واحدة تعادل رقمان لمن في سن سنتين ونصف ، وثلاثة أرقام لمن في سن ثلاث سنوات ، وأربعة أرقام لمن في سن أربعة سنوات ونصف ، وخمسة أرقام لمن في سن سبعة سنوات وستة أرقام لمن في سن عشرة سنوات . ومتوسط سعة الذاكرة لطلاب الجامعات — بدون سابق تدريب لهم — لا يزيد عن ثمانية أرقام غالباً .

ويمكن زيادة سعة الذاكرة بالتدريب حيث يستطيع أطفال مدارس الحضانة زيادة سعة ذاكرتهم من ٤,٤ إلى ٦,٤ رقماً في المتوسط وبذلك يعادلون الأطفال الذين يبلغون سن العاشرة بفضل التدريب . وبعد مضي فترة طويلة على عملية التدريب وجد أن متوسط تحصيل هؤلاء الأطفال انخفض إلى ٤,٧ رقماً . ويمكن ارجاع الفرق بين ٤,٧ ، ٤,٤ إلى أثر النضج ، وبالنسبة لطلاب الجالعات فقد ساعد التدريب على زيادة سعة ذاكرتهم بنسبة ٢٠٪ .

ومما يساعد على زيادة سعة الذاكرة لدى المفحوصين هو طبيعة المادة المقدمة للحفظ المستخدمة في التجربة ، ومدى الترابط الموجود بينها ، حيث يعتبر العلماء

أن سعة الذاكرة ما هي إلا مقياس لحجم جرعة مكونة من عدة أشياء بحيث يطيق المفحوص تناولها مره واحدة . وبالتالي إذا تمكن المفحوص من تجميع المفردات المقدمة له عن طريق فهم العلاقة الموجودة بين تلك المفردات لأمكن له استيعاب قدر كبير منها . وبذا نحصل على مقياس غير حقيقي إذ قسنا سعة الذاكرة على ضوء حجم مفردات تلك الجرعة ، فبالرغم من ضخامتها إلا أن الجرعة في هذه الحالة لا تعادل إلا علاقة واحدة . وبالتالي فان الترابط بين عناصر المادة التجريبية يعتبر عاملاً هاماً في تقدير سعة الذاكرة .

أثر طول القائمة على التذكر

من الأمور التي استرعت انتباه العلماء أن المفحوصين يستغرقون — على سبيل المثال — ثمانية محاولات في المتوسط لحفظ قائمة طولها خمسة عشر مقطعاً، وإذا زاد طول القائمة إلى ثلاثين مقطعاً فان المفحوصين يحتاجون إلى عدد من مرات القراءة يزيد بكثير عن الستة عشر محاولة . أي أنه بالرغم من مضاعفة طول القائمة إلا أن المفحوصين يحتاجون وقتاً ومرات تدريب تزيد على الضعف .

وقد لاحظ ابنجهاوس تلك الحقيقة وهي أن الزيادة في طول القائمة يصاحبها زيادة في وقت حفظ كل مفردة على حدة . ونجد نفس الملاحظة في حالة المقطوعات التي تحتوي على كلمات ذات معنى كما في حالة حفظ الشعر أو النثر .

ويمكن الاستدلال على تلك الحقيقة باعطاء المفحوصين مادة للحفظ ذات طول معين ثم نحسب الزمن وعدد مرات الحفظ اللازمة . ثم نقدم لمفحوصين آخرين مكافئين للمجموعة الأولى في أهم المتغيرات ، أو لنفس المجموعة الأولى ولو أنهم تمرسوا على عملية الحفظ — مادة للحفظ من نفس النوع والمستوى الأول ، ولكنها في هذه المرة تكون أطول بقدر معين . ثم نقيس الزمن ومرات التدريب اللازمين لحفظ القائمة الجديدة . هكذا نغير في الطول ونقيس الزمن وعدد مرات الحفظ التابعين لكل تغير في الطول . ثم نحسب الزمن اللازم لحفظ المقطع الواحد في كل قائمة على حدة ، وكذلك عدد مرات القراءة بالنسبة للمقطع الواحد في كل حالة .

ويتم ذلك بقسمة الزمن الكلي على عدد وحدات القائمة أو بقسمة عدد مرات القراءة على عدد وحدات القائمة أو عدد كلمات قطعة الشعر أو النثر التي يقوم المفحوص بحفظها .

والجدول (٦/٣) يبين زمن حفظ قطع نثرية مختلفة الطول وكذلك زمن حفظ كل مائة كلمة .

جدول (٦/٣) : زمن حفظ قطع نثرية مختلفة الأطوال .

رقم القطعة	عدد كلمات قطعة النثير	الزمن الكلي اللازم للحفظ بالدقائق	الزمن اللازم لحفظ كل ١٠٠ كلمة
١	١٠٠	٩	٩
٢	٢٠٠	٢٤	١٢
٣	٥٠٠	٦٥	١٣
٤	١٠٠٠	١٦٥	١٦,٥
٥	٢٠٠٠	٣٥٠	١٧,٥
٦	٥٠٠٠	١٦٥٠	٣٢,٥
٧	١٠٠٠٠	٤٢٠٠	٤٢
٨	١٥٠٠٠	٥٤٧٥	٣٦,٥

ويتضح من الجدول (٦/٣) أنه بزيادة عدد كلمات قطعة النثر يحتاج المفحوص وقتاً أطول للحفظ . ولكن الجديد في الموضوع – والذي نحاول توضيحه أن المائة كلمة في المتوسط في حالة القطعة الأولى تحتاج الى تسع دقائق ، وفي القطعة السابعة تحتاج المائة كلمة إلى إثنتين وأربعين دقيقة ، أي حوالي خمسة أمثال وقت المائة كلمة في حالة القطعة الأولى – بدلاً من أن يتساويا في الزمن .

وقد أمكن أيضاً ملاحظة تلك الظاهرة في حالة استخدام سعة الذاكرة . فالمعروف أن الفاحص يتدرج في طول القائمة حتى يعجز المفحوص عن ترديد مفردات القائمة ،

ولكن في الدراسة التي سنقدم نتائجها كانت القوائم المقدمة أطول من سعة الذاكرة للفرد . ولوحظ أن سعة الذاكرة تزداد بزيادة طول القائمة المعروضة على المفحوص ولكن وجد – وهذا هو ما نبغي الإشارة اليه الآن – أن النسبة المئوية لسعة الذاكرة بالنسبة لطول القائمة تتناقص بزيادة المعروض منها ، كما هو مبين بالجدول (٦/٤) .

جدول (٦/٤) : عدد الكلمات المسترجعة في حالة قوائم مختلفة الطول

طول القائمة	عدد الكلمات المسترجعة	النسبة المئوية للكلمات المسترجعة
٥	٥	١٠٠٪
١٠	٧	٧٠٪
٤٩	١٧	٣٥٪
١٠٠	٢٥	٢٥٪

ويبين الجدول السابق أنه كلما زادت الكلمات المقدمة للمفحوص كلما زادت كمية الكلمات التي يسترجعها ، وأيضاً كلما زادت الكلمات المقدمة للمفحوص كلما تناقصت نسبة الكلمات المسترجعة بالمقارنة إلى طول القائمة الأصلي .

ويعلل الباحثون تلك الظاهرة إلى أن المفحوص عندما يقرأ القائمة يقوم بعدة عمليات منها حفظ كل كلمة ثم ربط كل كلمة بالكلمات التي تليها والكلمات التي تسبقها . وعندما تطول القائمة يقع على المفحوص مهمة الحفظ والربط . وبالتالي يستغل جزء من الوقت في الحفظ وربط الكلمات ببعضها . ويسلمون أن الكلمة الواحدة تحتاج الى زمن محدد لحفظها . ولكن إذا وقعت الكلمة في قائمة قصيرة أو طويلة فان الأمر سيختلف حيث تحتاج الكلمة بالتالي إلى وقت أقصر في الحالة الأولى عنها في الحالة الثانية لأنها ترتبط بعدد قليل من الكلمات ، بينما تحتاج الى وقت أطول لربطها بعدد كبير من الكلمات في القائمة الطويلة .

استراتيجية المفحوص في الحفظ والتذكر

يختلف المفحوصون فيما بينهم من حيث الكيفية التي يعالجون بها المقاطع اللغوية أثناء حفظها ، والسبيل إلى كشف استراتيجيتهم في الحفظ هو سؤال المفحوصين أن يوضح كل واحد منهم طريقته الخاصة التي اعتمد عليها في حفظ القائمة التي قدمت له. وباستخدام أسلوب الاستبطان أمكن للباحثين تصنيف تلك الاستراتيجيات . فمن المفحوصين من يعتمد على التكرار — مجرد التكرار فقط ، ومنهم من يجزىء المقطع الثلاثي ، ومنهم من يربط كل مقطع ثلاثي بكلمة مألوفة لديه ، أو أن يربط كل ثالث مقطع بكلمة مألوفة . فتصبح تلك الكلمات المترابطة بمثابة دليل على امتداد القائمة فتذكر المفحوص بما سيليها من مقاطع ، وقد يربط المفحوص كل مقطعين معاً بكلمة مألوفة . وإذا كانت القائمة مكونة من كلمات مألوفة فقد يربط بين كل كلمتين متتاليتين لارتباطهما بموضوع واحد . وتختلف مسميات العلماء عندما يحللون استراتيجية المفحوصين نظراً لاختلاف الباحثين أنفسهم من حيث عدد الفئات التي يقسمون حسبها استجابات المفحوصين .

هذا وقد اهتم بعض العلماء بدراسة العلاقة بين كمية التذكر ونوع الاستراتيجية فوجدوا وأنه كلما تمكن المفحوص من ربط مفردات القائمة بعضها مع بعض في وحدة جديدة كلما ساعده ذلك على تذكر المادة التعليمية . ثم قاموا بتدريب المفحوصين الذين يعتمدون على التكرار فقط دون وجود استراتيجية أخرى في أذهانهم وخصوصاً أن مستوى حفظ هؤلاء المفحوصين كان منخفضاً ، ودربوهم على كيفية استخدام فكرة الربط بين مفردات القائمة بعضها مع بعض . وقد لاحظ وجود تحسن جوهري ودال في مستوى حفظهم بعد أن ألموا بالاستراتيجية التي كان يعتمد عليها الطلاب المتفوقين في الحفظ . واستنتج العلماء أن الفرق بين سريعي الحفظ والمبطئين هو فرق ناتج أساساً عن اختلاف في خطة استيعاب المادة المقدمة لهما . وخلصوا من ذلك إلى أن توجيه الطلاب إلى كيفية الاستذكار المثمر يحتمل جداً أن يعطي نتائج مفيدة .

ونعود ثانياً إلى الدراسات التجريبية حول استراتيجية المفحوصين . أشار بوسفيلد

ومعاونوه .Bousfield et al عام (١٩٥٣) أن المفحوصين عادة يعيدون تنظيم المادة المقدمة لهم في صورة تجمعات وأوضحوا فكرتهم بالتجربة الآتية : أسمعوا مفحوصيهم قائمة بها ستون كلمة ، وتقع الكلمات في أربعة فئات تتصل بأسماء أفراد ، حيوانات ، خضروات ، مهن ، وبكل مجموعة خمسة عشر أسماً .

وفي أثناء تقديم تلك الأسماء كانت مرتبة ترتيباً عشوائياً وطلبوا من المفحوصين بعد سماع القائمة أن يكتبوا الكلمات التي سمعوها كيفما اتفق لهم . ووجدوا أن المفحوصين استرجعوا عدداً من الكلمات أكبر من العدد المحتمل استرجاعه إذا كانت الكلمات غير ذات صلة ببعضها . وأنهم يميلون الى استرجاع أسماء كل فئة من الأسماء مع بعضها .

وفي عام (١٩٥٧ م) وجد ديز وكوفمان Deese and Kaufman أن المفحوصين يميلون نحو استرجاع المقاطع الأخيرة أولاً ثم بقية المقاطع حسب درجة الفتهم بها . ويعلل بوسفيلد وزملاءه أن العامل الأول الذي يحدد اختيار المفحوص للمقطع هو مدى ألفته به ، فاذا سبق أن خبر المفحوص المقطع من قبل زاد احتمال استرجاعه . أما العامل الثاني فهو مدى وجود أواصر وعلاقات بين المقاطع ، فكلما زادت العلاقات بين كلمات القائمة كلما زاد احتمال استدعائها لما ينتج من مجموع تلك الكلمات من قوة ترابط تمثل الفكرة التي تجمع بينها وتوحدها . تلك الفكرة أو هذا التجمع عادة ما ينشط ويعطي الكلمات الضعيفة تقوية تدفعها الى مرتبة الكلمات المألوفة .

أي أن التجميع بين الكلمات لا يتم آلياً وليكن نتيجة لمرحلة بينية وسيطية تتمثل في تحديد الفكرة التي تجمع بين تلك الكلمات . تلك المرحلة البينية الوسيطية التي تثيرها كلمات القائمة تساعد المفحوص على استرجاع الكلمات المتصلة بها وأيضاً على إعادة ترتيب تلك الكلمات عند استرجاعها . ولكن إذا كانت الكلمات لا تثير فكرة وسيطية لتجميع تلك الكلمات حولها فإنه يصعب على المفحوص استرجاع مفردات تلك القائمة ، ويكون ترتيب المقاطع غير متميز بترتيب معين . ولذا فإن قيام المفحوص بتجميع المفردات حول أفكار وسيطية يكون بمثابة إعادة تنظيم المادة

لتكبير حجم الجرعة دون صعوبة في استيعابها بمعنى أن المفحوص يختزل الجرعات الكثيرة عن طريق التجميع بينها .

أثر الوضع المكاني على التذكر

كي نلم بهذا الموضوع وما يتعلق به من تجارب ومعلومات لنتصور أنه أُجريت تجربة لحفظ قائمة طولها أثنا عشر مقطعاً باستخدام طريقة الاستباق ، وكانت المقاطع تقدم للمفحوص على طريقة الحفظ المتسلسل من خلال جهاز دولاب الذاكرة وسجلت النتائج في جدول (٦/٥) حيث تدل علامة (–) على أن المفحوص لم ينجح في استباق المقطع كما تدل علامة (+) على نجاحه في استباق المقطع .

جدول (٦/٥) نتائج تجربة الحفظ المتسلسل بالاستباق

رقم المحاولة	الوضع المكاني للمقطع أثناء الحفظ التسلسلي												عدد المقاطع الصحيحة
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر	
١	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٢	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	٣
٣	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	٣
٤	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	٤
٥	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	٤
٦	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	٥
٧	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	٥
٨	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	٥
٩	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	٥
١٠	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	+	+	٨
١١	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	٦
١٢	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	٧
١٣	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	+	+	٨
١٤	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	٨
١٥	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	٧
١٦	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+	١٠
١٧	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	١٠
١٨	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	١١
١٩	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	١٢
٢٠	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	١٢
	١٩	١٨	١٥	١٤	٦	٥	٤	٥	٦	٨	١٦	١٧	
	عدد المحاولات التي استبق فيها المقطع بنجاح												

ويبين الجدول السابق عدد المقاطع الصحيحة التي استبقها المفحوص بنجاح في كل محاولة كما هو واضح في العمود الأخير . أما السطر الأخير فيبين عدد المحاولات التي نجح فيها المفحوص لاستباق كل مقطع على حدة . فنلاحظ مثلاً أن المفحوص استبق المقطع الأول تسعة عشر مرة ، والمقطع الثاني ثمانية عشر مرة وهكذا .

وقبل أن نركز على دراسة أثر موضع المقطع على تذكره نود الإشارة إلى أن باحثين كثيرين قاموا بدراسة هذا الموضوع ، ورسموا العلاقة بين عدد مرات الاستباق الناجحة وترتيب كل مقطع حسب وضعه داخل القائمة . وتكاد تتفق جميع المنحنيات الناتجة عن تحليل تلك الدراسات السابقة من حيث الشكل العام كما هو موضح في شكل (٦/٢) .



شكل(٦/٢) : العلاقة بين ترتيب المقاطع ومرات الاستباق الناجحة في حالة الحفظ المتسلسل

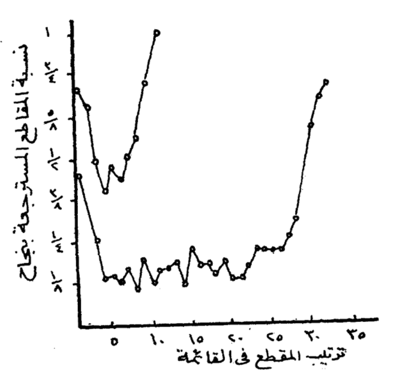
ويتميز المنحنى السابق أولاً بأن طرفه الأيسر أعلى من طرفه الأيمن ، ثانياً أنه يهبط إلى أدنى قيمة له بعد الوسط بقليل أي عند المقطع السابع . وتتفق هذه النتيجة بما يقوله المفحوصون عند سؤالهم عن كيفية حفظ المقاطع أو الكلمات بطريقة الحفظ المتسلسل حيث يقولون عادة إنهم ميزوا المقطع الأول في بداية القائمة ، وكذلك المقطع الأخير لكونه في نهايتها . ثم ربطوا المقاطع الأولى في القائمة بالمقطع الأول ، وربطوا المقاطع الأخيرة بالمقطع الأخير ثم المقاطع الوسطى بعضها ببعض ثم المقاطع الوسطى بالمقاطع الأولى ، ومن ثم كان تعلم المقاطع الأولى أسرع من المقاطع الأخيرة وأن المقاطع المتوسطة كانت أبطأ في تعلمها من المقاطع الأخيرة . وهكذا تتفق نتائج الجدول مع ما يقرره المفحوصون عادة خصوصاً أنهم استخدموا المواقع المكانية ـ المقطع الأول ، والمقاطع التي تقع في الوسط والمقطع الأخير ـ في عملية الحفظ . واستفادوا من ربط المقطع الأول بوصفه في أول القائمة ببقية المقاطع الأولى المجاورة ، وربطوا المقطع الأخير بالمقاطع التي تقع في نهاية القائمة . ولذلك سميت تلك الظاهرة بالتجاور المكاني حيث يستخدم المفحوص أماكن المقاطع ومواقعها في حفظ البداية والنهاية ثم ربط البدايات والنهايات بالمقاطع المجاورة . ويميل البعض إلى تسمية تلك الظاهرة بأثر البدء والانتهاء Primary-Finality Effect وأحياناً أخرى تسمى بأثر الوضع المتسلسل Serial Position Effect .

وقد ظهر هذا الأثر في حالات التدريب المركز والتدريب الموزع ، وإن كان ضعيفاً إلى حد ما في حالة التدريب الموزع ، كما ظهر في حالة استخدام مقاطع سهلة أو مقاطع صعبة التعلم ، وعند الاستعانة بمفحوصين سريعي التعلم أو بطيء التعلم ـ وفي تلك الحالات كان هناك تشابهاً بين منحنيات التجارب من حيث توزيع الأخطاء بالنسبة لمواقع مفردات القائمة المستخدمة في الحفظ المتسلسل .

وأرجع هل Hull هذه الظاهرة إلى ما أسماه بالارتباط الأمامي البعيد الذي يمنع حدوث ترابط بين المقاطع المتجاورة ، بمعنى أن الارتباط الذي يحدث بين المقاطع الأولى والمقاطع البعيدة يحول دون عمل ارتباطات جديدة بين المقاطع البعيده

والمقاطع المجاورة لها . فالارتباط الذي يحدث بين المقطع الأول والمقطع الثامن مثلا يحول دون أو يقلل من ارتباطات هذا المقطع الثامن بجيرانه من المقاطع .

ولكن في سنة ١٩٥٧م بين ديزوكوفمان Deese & Kaufman أن أثر الوضع المتسلسل قد يختلف باختلاف طريقة الاسترجاع . فبدلا من حفظ المقاطع بطريقة الاستباق التي تهتم بالترتيب فان المفحوص في تجربتهما كان حراً في استرجاع ما قرأه بالترتيب الذي يراه . وقد وجدا أن منحنى الوضع المتسلسل في حالة الاسترجاع الحر يكاد يكون معكوس منحنى الوضـــع المتسلسل في حالة الاستباق . حيث يسترجع المفحوص المقاطع الأخيرة أكثر من المقاطع الأولى والمقاطع التي تقع قبل النصف الأول هي أقل المقاطع استرجاعاً كما هو واضح في الشكل (٦/٣) .



شكل (٦/٣) : العلاقة بين ترتيب المقاطع ونسبة الاسترجاع الحر للمقاطع

ولعل سبب ارتفاع نسبة المقاطع الأخيرة عن المقاطع الأولى من القائمة عند استخدام الاسترجاع الحر التي تعتمد على طريقة عدد الوحدات المسترجعة أنه إذا كانت المادة التعليمية غير مرتبط بعضها مع بعض فان المقاطع الأخيرة تكوت صورتها الذهنية لدى المفحوص أقوى من غيرها وبالتالي أثبت وأدعى إلى الاسترجاع ، لذلك نجد أن تلك المقاطع يسترجعها المفحوص أولا ولها قدرة على الدوام فترة طويلة .

وعند دراسة أثر الوضع المتسلسل بدراسة مقطوعات نثرية بالاسترجاع الحر الذي يعتمد على طريقة عدد الوحدات المسترجعة وجد أن منحنى الوضع لقطعة نثر أشبه ما كان بمنحنى الوضع المتسلسل لاستباق المقاطع غير ذات المعنى ، بما يشير أن استرجاع مقطوعات من النثر ليس في الواقع أمراً تتوفر فيه الحرية ، فالتسلسل الوضعي الموجود بين كلمات القطعة النثرية ترغم المفحوص على أن يبدأ من الأول وتكون الكلمات الأولى لها الأولوية في الاسترجاع . وبذلك فان الاسترجاع الحر لكلمات غير ذات صلة ببعضها البعض سيعطي منحنى وضع متسلسل مختلف تماماً عن الاسترجاع الحر لكلمات تنتظم مع بعضها البعض ، وهكذا ظهر تجريبياً أنه كلما زاد التنظيم بين الكلمات المحفوظة كلما ظهرت آثار الوضع المتسلسل بوضوح .

أنواع الارتباطات الناتجة أثناء الحفظ

سنحاول فيما يلي دراسة أنواع الترابطات التي تحدث بين مفردات القائمة الواحدة . من المعروف في حالة الحفظ المتسلسل أن المقطع الأول يعتبر مثيراً للمقطع الثاني ، والمقطع الثاني استجابة للمقطع الأول ومثيراً للمقطع الثالث ، وهكذا ، وبالتالي يوجد ارتباطات بين كل مقطع والمقطع الذي يليه ، وعادة تكون تلك الارتباطات قوية في اتجاه ترتيب عرض المقاطع . وهناك أيضاً ارتباطات ضعيفة بالمقارنة إلى الارتباطات السابقة وتكون في عكس اتجاه ترتيب عرض المقاطع وتسمى الارتباطات التي تتفق مع اتجاه عرض المقاطع بالارتباطات الأمامية ، أما تلك التي تسير عكس اتجاه عرض المقاطع فتسمى بالارتباطات الخلفية . مثلا بعد اتمام عملية

التعلم وعرضنا المقطع الثالث ، فانه سيثير الاستجابة بالمقطع الرابع باحتمال كبير ، ولكن هناك احتمالاً ضعيفاً أن يثير الاستجابة بالمقطع الثاني .

ويجانب تلك الارتباطات القريبة توجد ارتباطات بعيدة بين المقاطع فعند عرض المثير السادس على المفحوص قد يستجيب بالمثير العاشر بدلا من الاستجابة بالمقطع السابع . ويسمى مثل هذا الارتباط بالارتباط الأمامي البعيد ، وهو ارتباط خاطىء ، ولكن نلاحظه أثناء التعلم بالاستباق خلال محاولات التدريب . ويوجد كذلك ارتباط خلفي بعيد ويحدث في عكس اتجاه عرض المقاطع مثلما يستجيب المفحوص للمقطع السادس بالمقطع الثالث . وهو ترابط خاطىء خلفي بعيد .

كشف أبنجهاوس عن الارتباطات البعيدة تجريبياً ، إذ كان يعد القائمة من المقاطع ويحفظها ثم يعيد ترتيب نفس القائمة ليحصل على قوائم جديدة مشتقة من القائمة الأصلية فاذا فرضنا أن المقطع الأول رمزه م١ ، والمقطع الثاني رمزه م٢ . وهكذا وأن القائمة الأصلية بها ثمانية مقاطع . اذن يمكن تمثيل قائمة أبنجهاوس والقوائم المشتقة كما يلي :

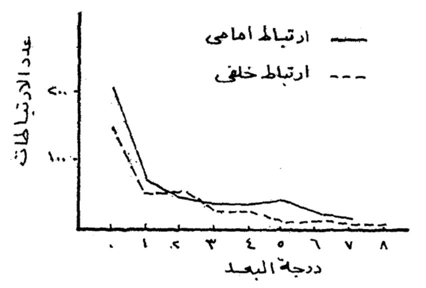
القائمة الأصلية : م١ ، م٢ ، م٣ ، م٤ ، م٥ ، م٦ ، م٧ ، م٨ .
القائمة المشتقة الأولى : م١ ، م٣ ، م٥ ، م٧ ، م٢ ، م٤ ، م٦ ، م٨ .
القائمة المشتقة الثانية : م١ ، م٤ ، م٧ ، م٢ ، م٥ ، م٨ ، م٣ ، م٦ .
القائمة المشتقة الثالثة : م١ ، م٥ ، م٢ ، م٦ ، م٣ ، م٧ ، م٤ ، م٨ .

ونلاحظ أن القائمة المشتقة الأولى هي أساساً القائمة الأصلية مرتبة كل ثاني مقطع ، والقائمة المشتقة الثانية هي أساساً القائمة الأصلية ولكنها مرتبة كل ثالث مقطع وهكذا .

حفظ أبنجهاوس القائمة الأصلية ، وأعاد حفظ القوائم المشتقة ووجد أن الجهد المدخر في حالة القوائم المشتقة أكبر من الجهد المدخر عند اعادة حفظ القائمة الأصلية مرتبة ترتيباً عشوائياً ، وأنه كلما كانت القائمة المشتقة قريبة الشبه بالقائمة الأصلية

كلما زاد الجهد المدخر وازدادت سرعة إعادة حفظ القائمة المشتقة وعزى أبنجهاوس ذلك الى الارتباطات الأمامية البعيدة التي يسرت تعلم القائمة .

استخدم ماكجوش McGeoch عام (١٩٣٦) تصميماً تجريبياً آخر للكشف عن الإرتباطات الأمامية والخلفية البعيدة حيث درب المفحوصين على حفظ قائمة مقاطع متسلسلة بطريقة الاستباق ثم أوقف تدريبهم قبل أن يتموا تعلمهم للقائة تماماً . وأعطاهم اختبار استرجاع مثيراته من المقاطع التي تدربوا عليها ، وكان يقرأ المثيرات بترتيب عشوائي وطلب من المفحوصين أن يستجيبوا بأي مقطع يخطر على بالهم .



شكل (٦/٤) : العلاقة بين درجة البعد بين المقاطع وعدد ونوع الارتباطات

ويتضح من الشكل (٦/٤) أن الإرتباطات البعيدة سواء الأمامية أو الخلفية تقل فجأة بعد البعد الصفري ، وأن عدد الارتباطات الأمامية البعيدة تزيد بقليل غالباً عن عدد الارتباطات الخلفية البعيدة .

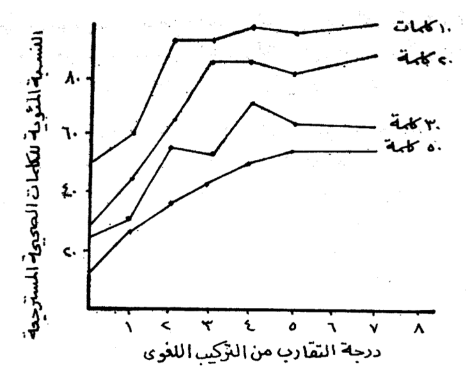
ويعلل ماك جوش ، ورسل وستورم (١٩٥٥) Russell & Storms حدوث الارتباطات البعيدة الأمامية إلى أن المفحوص يقوم بعمل وصلات وسيطة تربط بين

مقطع ومقطع آخر ليس مجاوراً له ، حيث يدرك المفحوص أن هذا المقطع والمقطع الذي يبعد عنه بعدة مقاطع يمكن لهما أن يرتبطان بفكرة معينة سبق للمفحوص أن خبرها ، وعندئذ ستكون الفكرة الوسيطية بمثابة عامل مسهل ومقوى للربط بينهما بصرف النظر عن التباعد الموجود بين المقطعين .

ولكن شلز وأندروود وريتشاردسون Schulz et al. في عام (١٩٥٦) يعللون الارتباط الأمامي البعيد الى التشابه القائم بين مقاطع القائمة ، وبالذات إذا كانت درجة التشابه عالية جداً . في مثل تلك الحالة نجد المفحوص — على سبيل المثال — عندما يعرض عليه المقطع الرابع ويستجيب بالمقطع التاسع ، ذلك لأن م٤ ، م٨ السابق مباشرة للمقطع التاسع متشابهان بالنسبة للمفحوص الذي لم يستطع التمييز بينهما فيلجأ إلى التعميم بينهما وبذا يلتبس عليه الأمر ويستجيب بالمقطع التاسع للمقطع الرابع وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة تعميم المثيرات Stimulus Generalization ويؤكد هذا التفسير انخفاض مستوى الحفظ بزيادة التشابه بين المقاطع وهو ما يشار اليه بتعميم المقاطع أو تعميم مضمون المادة التعليمية وبالتالي فان انخفاض مستوى الحفظ ناتج عن أخطاء الارتباطات الأمامية البعيدة .

أثر تركيب مفردات المادة التعليمية على التذكر

عند الحديث عن إعداد المادة للحفظ تعرضنا لأسلوب ميللر وسلفردج (١٩٥٠) لقوائم تختلف مرتبتها من حيث تقاربها مع التركيب اللغوي للجمل ، وشرحنا كيف حصلوا على قوائم لكل مرتبة . ويبين الشكل (٦/٥) النسبة المئوية للكلمات المسترجعة وارتباطاتها بمرتبة اقترابها من التركيب اللغوي للجملة .



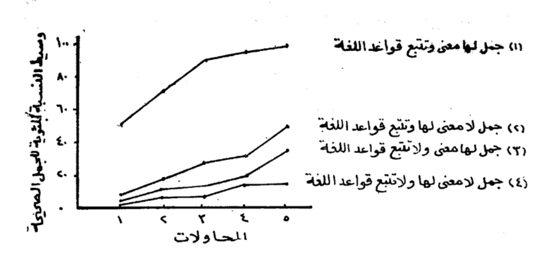
شكل (٦/٥) : العلاقة بين درجة التقارب من التركيب اللغوي واوأ نسبة المئوية للكلمات الصحيحة المسترجعة لمجموعة من القوائم مختلفة الطول

ويتضح من الشكل السابق أن القوائم القصيرة أسهل تعلماً من القوائم الطويلة ، ولكن ما يهمنا في هذا المقام أن ازدياد درجة التقارب من التركيب اللغوي تسهل التعلم حتى المرتبة الخامسة وبعدها يخمد هذا الأثر . ولعل توقف أثر التقارب من التركيب اللغوي عند المرتبة الخامسة راجع إلى أن القائمة تكاد تشبه الجمل اللغوية المألوفة الطول والتي يمكن للمفحوص أن يستوعبها لما بينها من ترابط في المعنى .

واهتم ديز وكوفمان (١٩٥٧) بدراسة النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة الناتجة عن الاسترجاع الحر لكل كلمة في عدة قوائم تختلف من حيث رتبة تقاربها من التركيب اللغوي المعتاد ، فلاحظا أن زيادة مرتبة التقارب من التركيب اللغوي

يغيّر من خواص منحنى الوضع المتسلسل بالاسترجاع الحر (أنظر شكل ٦/٢) ويميل به نحو منحنى الوضع المتسلسل بالاستباق (أنظر شكل ٦/٣) الأمر الذي يوضح أن التركيب اللغوي للجمل يحتوي في تركيبها على نوع من الاستباق .

وثمة تجربة أخرى توضح أثر القواعد اللغوية والمعنى العام على تعلم الجمل ففي عام (١٩٦٣) أعد مارك وميللر Mark and Miller خمسة جمل عادية ذات نظام موحد ، ذلك أن كل جملة بهـا خمس كلمات على الشكل التالي « موصوف جمع صفة — فعل — موصوف — جمع « مثـل » الجنود الجبناء خسروا المواقع الحيوية و « مثل » الطلاب المجتهدون ذاكروا الدروس الصعبة ، و « مثل » الأعشاب الخضراء تكسو الوادي الفسيح « وهكذا كما أعدا خمس جمل صحيحة من حيث قواعد اللغة وجميعها على الشكل السابق بدون التقيد بالمعنى مثل « الجنود المجتهدون تكسو الفياضانات النائمة و « النخيل الجبناء ذاكروا الوادي المرتفعة » وهكذا . كما أعدا خمس جمل ليست صحيحة من حيث قواعد اللغة ، ولكنها تشتمل على مجموعة كلمات تؤدي الى المعنى ، وذلك بترتيب مفردات كلمات كل جملة أصلية ترتيباً عشوائياً مثل « المواقع الجبناء خسروا الحيوية الجنود » ومثل « ذاكروا الصعبة الدروس المجتهدون الطلاب » وهكذا . ثم أعدا خمس جمل ليست صحيحة من حيث قواعد اللغة ولا تشتمل على كلمات تؤدي إلى معنى محدد ، وذلك بترتيب النوع الثاني من الجمل ترتيباً عشوائياً مثل الفياضانات الجنود المجتهدون النائمة تكسو وهكذا والشكل (٦/٦) يبين أحد العلاقات التي توصلا اليها .



شكل (٦/٦) : العلاقة بين رقم المحاولة ووسيط النسبة المئوية للجمل الصحيحة حسب نوع « الجمل »

ويتبين من الشكل السابق أن اتباع قواعد اللغة في تركيب مجموعة من الكلمات يسهل من حفظها أكثر مما لو كانت مجموعة من الكلمات يجمع بينها معنى ولا تخضع لقواعد اللغة . وبالإضافة إلى ذلك فإن مجموعة الكلمات التي ترتبط بمعنى وبقواعد اللغة أسهل كثيراً في حفظها بينما الأصعب في الحفظ مجموعة الكلمات التي لا معنى لها ولا تتبع قواعد اللغة في بنائها .

ولكن عندما أعيد تقييم نتيجة التجربة بدون الاهتمام بالموضع الصحيح لكل كلمة فوجدا أن المنحنى الثالث يحتل موقع المنحنى الثاني في العلاقة بين رقم المحاولة ووسيط النسبة المئوية للكلمات الصحيحة بصرف النظر عن موقع تلك الكلمات في الجمل . ويعني أنه إذا كان الهدف هو الحفظ مع المحافظة على ترتيب وضع الكلمات

فإن قواعد اللغة تيسر ذلك كما هو موضح بالمنحنى (٢) ، أما إذا كان الهدف هو الاسترجاع المطلق بصرف النظر عن موضع الكلمات فان وجود المعنى يسهل ذلك . وفي كلتا الحالتين فان وجودهما معاً المعنى وقواعد اللغة يحقق سرعة الحفظ بشكل أفضل مما لو توفر واحد منهما . كما أن غيابهما المعنى وقواعد اللغة – يخفض بمستوى الحفظ تماماً .

أثر معنوية المقاطع على حفظ الأزواج المترابطة

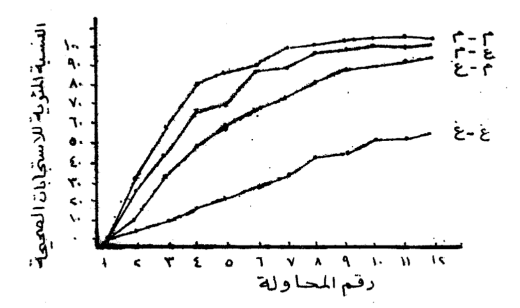
ربما استغرقنا بعض الوقت في عرض أجزاء بسيطة عن بعض التجارب التي تتصل بالحفظ المتسلسل . ويحسن الآن الكلام عن حفظ الأزواج المترابطة تلك التي جاء ذكرها عند الحديث عن طرق تقديم المادة للحفظ . ولا يعني ذلك أن حفظ الأزواج المترابطة لم يحظ بالاهتمام من جانب الباحثين بل هناك مئات ومئات من البحوث التي تناولت هذا النوع من الحفظ . وسنكتفي في هذه الوقفة البسيطة لتوضيح أثر معنوية المقاطع على حفظ الأزواج المترابطة .

عرضنا منذ قليل أثر وضع المقطع اللغوي ، وأثر العلاقات اللغوية ، وأثر الترابطات الداخلية الموجودة بين المقاطع ، ونضيف أثراً جديداً له علاقة بتذكر الأزواج المترابطة ،وهو العلاقة القائمة بين معنوية المقطع المثير والمقطع الخاص بالاستجابة . فالزوج الواحد المترابط يتكون من مثيرين أو مقطعين : يسمى المقطع الأول مثيراً ويسمى المقطع الثاني استجابة . مثل قولنا : غضنفر : أسد ، فان غضنفر هي المثير ، أسد هي الاستجابة ، ومن تكرار قراءة غضنفر وحدها ثم قراءة غضنفر مقرونة بأسد ، فان عرض كلمة غضنفر تثير لدى المفحوص الاستجابة بكلمة أسد . وقد يكون كل من المثير والاستجابة مقاطع أو كلمات أو صور أو عبارات كما يمكن أن يكون المثير مقطعاً مثلاً بينما الاستجابة كلمة أو صورة أو عبارة . وعند تكوين شقي الزوج المترابط يستطيع الباحث أن يختار المثيرات من بين مقاطع مألوفة ،

أو من المقاطع غير المألوفة ، كما للباحث أن يختار الاستجابات مألوفة أو غير مألوفة .

لذا اهتم الباحثون باجراء دراسات عن أثر التغيير في تكوين الأزواج المترابطة فأعدوا قائمة ــ سهلة سهلة ــ أي المثيرات سهلة وكذلك الاستجابات ، وقائمة سهلة صعبة ــ أي أن المثيرات سهلة بينما الاستجابات صعبة ، وقائمة ــ صعبة سهلة ــ أي أن المثيرات صعبة والاستجابات سهلة ، وقائمة ــ صعبة صعبة ــ وفيها المثيرات والاستجابات صعبة . القائمة س-س (س معناها كلمات سهلة) مثل « حصان ــ قلم ، نظارة ــ ملح ، ورد ــ باب » ، والقائمة س-ص (ص معناها كلمات صعبة) مثل « كتب ــ يزجر ، يأكل ــ عقر ، فرن ــ منكب » ، والقائمة ص-س مثل « هلع ــ يفرش ، يزلق ــ ثوب ، يركض ــ جمع » ، أما القائمة الرابعة ص-ص فمثل « وقب ــ لفز ، جرذ ــ لكش ، ليث ــ بردم » وتساءلوا أي تلك القوائم أسهل حفظاً ؟

أعد مجموعة من الباحثين (١٩٥٨) أربعة قوائم من الأزواج المترابطة مختلفة حسب درجة معنوية كل مقطع وهي م-م ، م-غ ، غ-م ، غ-غ (م معناها مقطع مألوف ، غ معناها مقطع غير مألوف) . استعانوا بأربعة مجموعات من الطلاب كل مجموعة تتكون من عشرين طالباً ، وأعطي للمفحوصين محاولات تدريبية عددها أثني عشرة ، ثم استراحوا لمدة دقيقتين ، وبعدها أعطوا أثني عشرة محاولة تجريبية لكل قائمة من القوائم التي سبق أن أعدت وكان يسمح للمفحوصين بالحديث مع بعضهم في فترات الراحة التي كانت تتخلل تعلم كل قائمتين وأجريت التجربة في مختبر مكيف الهواء حيث ثبتت درجة الحرارة والرطوبة ويبين الشكل (٦/٧) النتائج التي حصلوا عليها .



شكل (٦/٧) : منحنيات الحفظ لقوائم الازواج المترابطة م–م ، غ–م ، م–غ ، غ–غ

ويتبين من الشكل (٦/٧) أن ترتيب القوائم تنازلياً حسب سهولة حفظها كالآتي : م–م ، غ–م ، م–غ ، غ–غ ، بما يعني أن وجود الاستجابة السهلة المألوفة يسهل حفظ القائمة ، بينما وجود الاستجابة غير المألوفة أو الصعبة يصعب حفظها ذلك لأن القائمتين الأوليتين في الحفظ م–م ، غ–م استجابتهما مألوفة وسهلة ، بينما القائمتين الثانيتين في الحفظ هما م–غ ، غ–غ واستجابتهما غير مألوفة وصعبة . أي الاستجابة من حيث سهولتها أو صعوبتها تعتبر متغيراً هاماً في تحديد سهولة الحفظ ، بينما نلاحظ أن معنوية المثير ليس لها مثل كل تأثير معنوية الاستجابات .

والاستنتاج الثاني من التجربة أن القائمة غـم لا تعادل القائمة مـغ من حيث سهولة الحفظ ، فمن الواضح أن القائمة غ ـم أسهل حفظاً من القائمة مـغ . بمعنى أن الحفظ لا يتأثر بمجموع معنوية المثير والاستجابة ، فلو أنه يتأثر بمجموع معنوياتهما لتساوت القائمتان غ ـم ، مـغ من حيث سهولة الحفظ ، ولكن هذا لم يحدث ، بما يؤكد أن معنوية كل شق من الزوج المترابط يؤثر بقوة معينة ينتج عنهما حصيلة لا تعادل مجموعهما .

أثر العوامل الشخصية على التذكر

من البحوث الطريفة في هذا الموضوع دراسة ليفين وميرفي Levine and Murphy (١٩٤٣) حيث أعدا مجموعتين من العبارات تتصل بأحد الاتجاهات السياسية في الولايات المتحدة الأمريكية . مجموعة من العبارات تحبذ وتثني على هذا الاتجاه السياسي ، والمجموعة الأخرى تذمه وتندد به . ودرس العالمان منحنى التعلم لهاتين المجموعتين من العبارات باستخدام مجموعتين من المفحوصين : أحدهما تؤيد هذا الاتجاه السياسي ، والأخرى تعارضه . واتضح من دراسة منحنيات التعلم أن هناك علاقة واضحة بين اتجاهات المفحوصين ونوع العبارات التي حفظوها ، فالمفحوصين الذين يؤيدون ذلك الإتجاه السياسي كانوا أقدر على استرجاع عبارات أكثر من التي تحبذ الاتجاه السياسي ، على خلاف المفحوصين الأخرين .

وفي عام (١٩٥٤) قام تافت Taft بقراءة مجموعة من العبارات ضد الزنوج الأمريكيين وعبارات متعاطفة معهم ، وعبارات غامضة ، وعبارات متعادلة ، وبعد انتهاء قراءته بصوت عال طلب من المفحوصين — زنوجاً وبيضاً — أن يسترجعوا ما سمعوه كتابة . فوجد أن البيض استرجعوا عبارات متعادلة بنفس القدر الذي استرجعه الزنوج ، ولكن الزنوج استرجعوا العبارات المفعمة بالعاطفة سواء كانت معهم أو عليهم . وبعد ثلاثة أيام سأل مفحوصيه أن يسترجعوا ما سمعوه مرة ثانية فلاحظ الباحث أن الزنوج متفوقين في استرجاع العبارات التي تؤيدهم — والمهم

كذلك أنهم نسوا قدراً كبيراً من العبارات التي تهاجم الزنوج . وأن البيض كانوا أكثر تذكراً للعبارات التي تشين الزنوج .

وتفيد هاتين التجربتين في توضيح آثار ثقافة المفحوصين على التذكر فبالرغم من تعادل كافة الظروف التجريبية تقريباً للمجموعتين إلا أن كل مجموعة اختلفت عن الأخرى من حيث التذكر . فالفروق الفردية في الدوافع والميول والسمات الشخصية تؤثر كثيراً في عملية التذكر وهو ما يظهر أحياناً في شهادات الشهود بالمحاكم . إن هذا التحريف في الشهادة – غير المقصود – إنما ينجم عن عوامل ذاتيـــة وعن نوع الموقف الذي لاحظه المفحوص . فما ينتج عن الذاكرة عرضة لشيء من التغيير حسب شخصية الفرد .

نسيان بعض العبارات في التجربتين السابقتين يسمى نسياناً انتقائياً حيث ينتقي المفحوص ما يريد استرجاعه حسب ظروف شخصيته وأبعادها . وهناك نوع من النسيان العلاجي حيث تستخدم الوسائل الكلينيكية في أحداث هذا النسيان . ومن هذه الوسائل العلاج الكهربائي التشنجي واهتم العلماء بدراسة أثر هذا النوع من العلاج على الذاكرة وبعرض زوبين عام (١٩٤٨م) Zubin لدراستين تدور حول إعداد قوائم من الأزواج المترابطة بعضها م–م والآخر م–غ . وعرضت هذه القوائم قبل العلاج وأثناء العلاج بالصدمات الكهربائية وبعد العلاج – وقيست الذاكرة باستخدام طريقة الجهد المدخر ، والاسترجاع والتعرف . ومن نتائج التجارب ما يشير إلى أن نسبة فقد الذاكرة تبلغ مداها إذا أعطيت الصدمة بين التعلم وإعادة التعلم ، وأن الادخار أثناء فترة إعطاء الصدمات يختفي تماماً مما يدل على اضطراب نظام التذكر مما يفقد المريض القدرة على الاستفادة مما حفظه في حفظ جديد بجهد أقل . وكذلك الحال عند استخدام طريقة الاسترجاع حيث لوحظ انعدام التذكر أثناء العلاج ثم العودة التدريجية الى الوضع السابق للعلاج . أما في حالة التعرف فلوحظ تدرج في مستوى التذكر حتى انمحى أثناء العلاج ثم عاد إلى مستواه السابق بعد انتهاء العلاج . ويذكر أن العلاج استمر على مرحلتين متصلتين الأولى مرحلة مبدئية استمرت سبعة أيام

والمرحلة الثانية والتي أسماها الباحث بالمرحلة النهائية للعلاج فقد استمرت ثمانية وعشرين يوماً .

ولوحظ أن تذكر م-م- أسهل من تذكر م-غ عموماً . والمشاهد في هذه التجارب أن المريض بعد أن يفيق من الصدمة أي بعد حوالي عشر دقائق من الصدمة يصاب بظاهرة فقدان التذكر فيعجز أحياناً أن يذكر اسمه ولا إسم الطبيب أو أسم المستشفى . وبينما يلح الباحث على المريض أن يتعرف على البطاقة المكتوب عليها مثير الزوج المترابط فغالباً ما تدل استجابة المريض على أنه لا يعلم شيئاً ، وإذا طلب منه أن يخمن يكون تخمينه موفقاً ، بمعنى أن افتقاد القدرة على التعرف هو افتقاد ظاهري ، ويظل على هذه الحال ما لم يحدث إعادة تعلم . وبعد أسبوعين من بدء العلاج أي حوالي ستون يوماً من بدء التعلم أعيد اختبار المرضى فظهر أن الاسترجاع يكاد يكون مفقوداً . وانخفاض مستوى التعرف مع وضوح ظاهرة الفقد الظاهري للتعرف . ويرجع علماء النفس الاكلينيكيين أهمية كبيرة للفقد الظاهري للتعرف حيث يهيؤ المريض لامكانية إعادة ربطه مع بيئته على صورة ايجابية جديدة .

تطرقنا لموضوع النسيان بالرغم من أن الأساس هو الحديث عن التذكر ، ولكنهما التذكر والنسيان وجهان لعملة واحدة . وتبين لنا من التجارب السابقة ما لشخصية المفحوصين من أثر على ما يتذكره ، وكذلك استوضحنا أثر العلاج بالصدمات الكهربائية على عملية التذكر .

تذكر القصص

عند سماع قصة أو قراءة رواية يحدث نوع من التسجيل لأحداث القصة ، ولكنه يختلف كما سبق أن أكدنا — عن التسجيل الصوتي . فاذا طلبنا من المفحوص أن يسترجع القصة مرة ثانية وجدناه يضيف ويطرح ويغير ويبدل في كثير من المواقف ولو أنه يحفظ بعض المشاهد . وتعتمد عملية الإضافة والطرح والتغيير هذه على شخصية القارىء وعلى أسلوب القصة وطريقة معالجتها . وكثير من الكتاب يعلمون شخصية قرائهم ويعالجون المواقف والأخبار والتعليق على الأنباء بالكيفية التي يهدفون

إلى تحقيقها فيجذبون الانتباه إلى أمور معينة يؤكدونها ويعمقونها ، ويساعدون قراءهم على الوصول إلى استنتاجات معينة ، بمعنى أن تذكر القصص تتأثر بطريقة العرض وبشخصية القارىء كذلك .

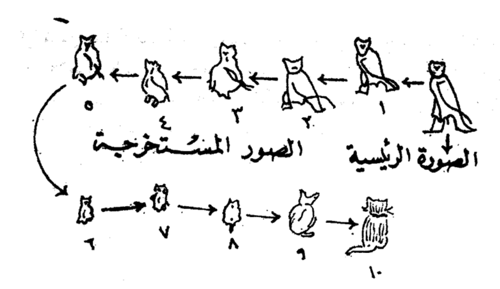
وثبت بالتجربة أن الأخطاء التي تحدث في تذكر القصص لا تنتج أساساً من الإدراك الأول ، ولكن الأخطاء تتكاثر بمرور الوقت . ويصل بارتلت Bartlett إلى أن « استرجاع القصة » كلمة خاطئة ولا يحل محلها أيضاً « إعادة بناء القصة » ، إذ أن ما يحدث غالباً هو قيام المفحوص « ببناء القصة من جديد » على أساس بعض العناصر ، ويضفي عليها آماله ومعتقداته واتجاهاته وميوله ، مع سد الثغرات بالصورة التي تتراءى له . وقد اهتم علم النفس الاجتماعي بدراسة هذا الموضوع دراسة تجريبية وأصبح اليوم يذخر بكثير من الحقائق ، واستخدم في هذا المجال القصص والشائعات والعبارات والإعلانات التجارية . ووجد عموماً أنها تتعرض إلى تغييرات باختلاف الأفراد وشخصياتهم . وأمكن لألبورت وبوستمان (١٩٤٧ م) Allport & Postman ملاحظة حدوث ثلاثة تغييرات هي التسوية Leveling والتركيز Sharpening ونزعتها نحو الاعتدال Normalization . ويتعمق علم نفس الاتصال Psychology of Communication في دراسة هذه الأمور .

تذكر الأشكال

تكلمنا كثيراً عن تذكر المواد اللغوية ونود الحديث عن تذكر الأشكال التي نراها في حياتنا اليومية من مناظر ومجسمات ومسطحات وألوان . وفي تجارب المختبر عادة ما يكون مزوداً بالأشكال المألوفة في الحياة اليومية كالمربعات والمستطيلات والدوائر والمثلثات وغيرها كثير . كما يكون مزوداً بالأشكال غير المألوفة ــ على نمط المقاطع اللغوية غير المألوفة ــ يقوم الباحث بأعدادها ويحدد مستوى الفتها ، ويمكن التحكم في صعوبة الشكل أما بالإكثار من تفاصيله أو بتقصير مدة عرضه على المفحوصين باستخدام جهاز العرض السريع المعروف بالتاكستسكوب . ويقيس العلماء تذكر الأشكال باستخدام طريقتي التعرف أو الاسترجاع . في التعرف يقدم

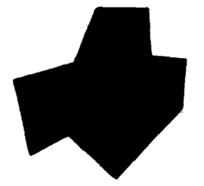
الشكل ضمن عدة أشكال أخرى بحيث يتوفر التجانس بين جميع هذه الأشكال والشكل الأصلي ويطلب من المفحوص أن يتعرف على الشكل الأصلي ، وتعتمد صعوبة التعرف على مدى التشابه بين جميع الأشكال التي تقدم للمفحوص في اختبار التعرف . أما في اختبار الاسترجاع فيطلب من المفحوص إعادة رسم الشكل الذي عرض عليه . ولكن صعوبة هذه الطريقة تنحصر في طريقة تقدير الدرجة حيث يلزم وضع محكات واضحة يمكن لغير الباحثين تطبيقها دون وجود اختلاف يذكر بين تقديراتهم .

عند عرض شكل ما على أحد المفحوصين وأخبرناه أنه سيقوم برسمه ثانية فإن المفحوص يتبع عادة إجراءات معينة . يرى بارتلت (١٩٣٢م) أن الشكل المألوف يسميه المفحوص بسهولة ، أما الشكل غير المألوف فيعتبر مشابهاً إلى حد ما للشكل المعروف ، أي أن الشكل غير المألوف يشبه شيئاً معروفاً زائداً أو ناقصاً شيئاً ما ، فيشبه الشكل كذا ولكنه يختلف عنه في كذا وكذا ، معنى ذلك أن الشكل الجديد يشبه الشكل القديم الذي يحتفظ به المفحوص في ذاكرته . ويحاول المفحوص أن يعطيه معنى أشبه بالخطوات الوسيطية في تجارب حفظ المقاطع التي يبحث فيها المفحوص عن ربط المقاطع مع بعضها البعض ومع ما يعرفه من كلمات مألوفة . ويوضح بارتلت تطور عملية الترميز التي تحدث عند تذكر الأشكال بتجربة عرض فيها صورة طائر لقدماء المصريين ، وطلب من المفحوص الأول أن يعيد رسمها من الذاكرة ، وطلب من المفحوص الثاني أن يعيد رسم ما رسمه زميله الأول من الذاكرة وهكذا حتى وصل الى الرسم العاشر ، وبمقارنته وجد أن الرسم العاشر قد تغير إلى قطة بدلا من طائر بما يشير إلى أن عملية تذكر الصور ليست تصويراً فوتوغرافياً بل إنها عملية تقوم فيها الذاكرة بدور إيجابي كما يحدث في حالة تذكر القصص .



شكل (٦/٨) : الصور التي رسمها المفحوصون بالتتالي للطائر المصري

وفي بحث للعالم ديز عام (١٩٥٦م) لاحظ أن المفحوصين يطلقون على الأشكال غير المألوفة أسماء مألوفة لديهم ، وإذا كان الشكل معقداً فإنهم يجزؤنه إلى أجزاء ترتبط في ذاكرتهم بأشياء مألوفة ، وهو أسلوب القصد منه اختصار عدد الوحدات التي يتذكرها المفحوص بحيث تتسع له سعة الذاكرة .



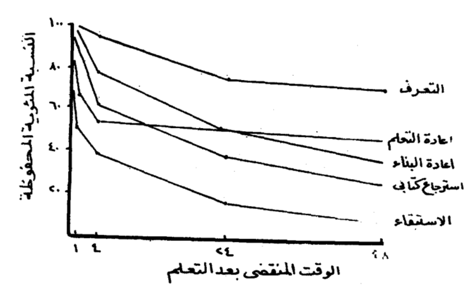
شكل (٦/٩) : شكل غير مألوف في تجربة ديز وأطلق عليه معظم المفحوصين اسم كلب

هذا وقد وضح نوبل Noble عام ١٩٥٤ وأرنولت Arnoult (١٩٥٦) أن تكرار ملاحظة الأشكال غير المألوفة يجعلها مألوفة كما هو الحال في المقاطع اللغوية عديمة المعنى حيث وجد أن تكرار مثل تلك المقاطع يعطيها معنى والفة لدى المفحوصين ويسهل من حفظها .

وتفيد نتائج التجارب أن هناك تشابهاً إلى حد ما في تذكر الصور حيث يلجأ المفحوص إلى تصغير حجم الجرعة والربط بين الأجزاء وإعطائها المعنى ، وأحياناً إجراء تعديلات وتغييرات بما تتفق مع شخصية المفحوص ومستوى طموحه وحاجاته .

أثر طريقة القياس على الحفظ

أوضحنا من قبل أن طبيعة المادة التي تحفظ تؤثر على كمية الاستجابة ونريد أن نوضح عاملاً آخر يغير من كمية استجابة المفحوص ــ بصرف النظر عن طبيعة المادة التعليمية ــ وهو طريقة الاختبار . فالشكل (٦/١٠) يوضح أن التعرف أسهل الطرق يليه في الصعوبة إعادة الحفظ ، ثم إعادة بناء القائمة ثم الاسترجاع الكتابي فالاستباق . والسبب في ذلك التباين بين الطرق حيث الحساسية في التقاط الآثار المتبقية بالذاكرة .



شكل (٦/١٠) العلاقة بين النسبة المئوية المحفوظة وطريقة الاختبار

تعقيب

حاولنا أن نستعرض شيئاً من تجارب الذاكرة ــ وهو النذر البسيط مما درس في هذا الميدان ــ وقد أدركنا أن نوع المثيرات ، وطريقة تقديمها ، وما بينها من علاقات ، وموضع كل وحدة من وحدات القوائم ، وطرق القياس المختلفة ، وكذلك شخصية المفحوصين ، كل هذا يؤثر على الناتج من الذاكرة بصورة أمكن للقائمين بالتجريب الكشف عنه بصورة صادقة وثابتة .

وتفيد نتائج تجارب الذاكرة من الناحية النظرية في فهم عملية الحفظ وانتقال أثر التدريب والتداخل والنسيان وحل المشكلات وغيرها من الموضوعات . كما يفيد الموضوع في النواحي التطبيقية كالتجارة والإعلان ، وفي المجال المدرسي بصورة جلية . وكم من تجربة يمكن أن تلقي الضوء على عملية الحفظ ويكون لها انعكاساتها على سلوك المدرسين وطرائقهم .

ولا زال هذا المجال حياً يذخر بالتجارب على مختلف المستويات . فهناك بحوث تجري عن العوامل التي تؤثر على تذكر مقطع واحد لغوي عديم المعنى ، ويسمى هذا الموضوع بالتذكر قصير الأمد Short Term Memory ، كما أن هناك تجارب حول تذكر عبارات وجمل وتعريفات وموضوعات متكاملة . كما يحدث عن أثر نشاطات المفحوصين كالنوم على الحفظ ، وأثر الوضوح وإبراز الأشكال أو الكلمات على حفظها ونتيجة التعلم الزائد بالنسبة للحفظ .

وبقدر ما يتميز هذا الموضوع من موضوعية وامكانية اجراء تجارب دقيقة ، بها من الأحكام الشيء الكثير ، إلا أن البعض يهاجمها على أساس أن جو المختبر والمادة التعليمية مثل المقاطع اللغوية عديمة المعنى ، وطريقة عرض المادة التعليمية باستخدام

جهاز العرض السريع تختلف من الجو الدراسي المدرسي . والإتجاه إلى التعميم من هذه المواقف التدريسية فيه مبالغة كبيرة للفوارق بين النوعين . والواقع أنه اعتراض به شيء من الوجاهة ولو أن به شيء من التجني . فعلماء الطب لا يمكنهم تقديم وصفاتهم الطبية ما لم يكونوا قد سبق لهم دراسة مختلف العوامل التي تؤثر على وظائف الأعضاء وعلى الخلايا بوجه خاص . على أن فهمهم للخلايا ولوظائف الأعضاء من الأمور الأساسية للنجاح في التطبيقات العملية .

أولا : المراجع العربيـــة

١ ــ أصول علم النفس ، د. أحمد عزت راجح ــ المطبعة القومية ١٩٦٨ .

٢ ــ المرجع في علم النفس ، د. سعد جلال ــ دار المعارف ١٩٦٣ .

٣ ــ علم النفس العام ، فراير وآخرين ترجمة د. إبراهيم المنصور ــ مطبعة المعارف . بغداد ١٩٦٨ طبعة ثانية .

٤ ــ المدخل إلى علم النفس الحديث ، ركس نايت وزوجته ترجمة عبد العلي الجسماني ــ مطبعة النهضة بغداد ١٩٧٠ .

٥ ــ مبادىء علم النفس العام ، د. يوسف مراد ــ دار المعارف بيروت ١٩٦٢ .

٦ ــ المدخل الى علم النفس ، د. أحمد فائق ــ الأنجلو ١٩٦٧ ــ القاهرة .

٧ ــ علم النفس الاجتماعي ، د. حامد عبد السلام زهران ــ عالم الكتب ١٩٧٢ القاهرة .

٨ ــ علم النفس التربوي، د . السيد محمد خيري ، د . مالك البدرى ، د . محمود الزيادى ، د . صلاح حوطر ، د . فاروق صادق ، د . عبد العلي الجسماني ــ مطبوعات جامعـــة الرياض ١٣٩٣ هـ ــ ١٩٧٣ م .

٩ ــ نظريات الشخصية ، تأليف لندزي وترجمة أحمد فرج وآخرون ــ الدار القومية ١٨٧٠ .

١٠ ــ مقدمة في علم النفس العام ، د. محمود الزيادي .

١١ ــ معالم علم النفس ، د. عبد الرحمن محمد عيسوى ــ دار المطبوعات الجامعية ١٩٧٢ .

١٢ ــ قائمة معنوية المقاطع العربية الثلاثيـــة ، د. صلاح عبد المنعم حوطر ــ مطبوعات جامعة الرياض ١٣٩٢ هـ ــ ١٩٧٢ م .

المراجـع الأجنبيـة

1) Andreas, Burton G. Experimental Psychology. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1972.
2) Bachrach, A.J., Psychological Research, An Introduction New York: Random House 1967.
3) Bugelski, B.R., A First Course in Experimental Psychology, New York: Henry Holt and Company, 1958.
4) Corso, John F. The Experimental Psychology of Sensory Behavior. New York: Holt- Rinehart and Winston, Inc. 1967.
5) Deese, J. The Psychology of Learning, New York: McGraw — Hill Book Company, Inc. 1958.
6) Fryen, D.H., Henry, E.R., Sparks, C.P. General Psychology, 1954.
7) Guilford J.P. Psychometric Methods, New York: McGraw — Hill Book Company, Inc. 1954.
8) Kaplan, Abraham, The Conduct of Inquiry, Methodology for Behavioral Science. San Francisco: Chandler Publishing Company, 1964.
9) Mckeachie, W.I., & Doyle, C.L., Psychology. Addison Wesley 1970.
10) Mc Guigan, F.J. Experimental Psychology, A Methodological Approach, New Jersey: Prentice—Hall, Inc. 1968.
11) Morgan. T.C. Introduction to Psychology. McGraw Hill, 1951.
12) Osgood, C.E. Method and Theory in Experimental Psychology. Oxford, 1952.
13) Postman, L. and Keppel, G. Verbal Learning and Memory. Hormond Sworth, England: Pengiun Books Inc. 1970.
14) Stevens S.S. Handbook of Exper. Psychology. John Wiley, 1951.
15) Torgerson, W.S. Theory and Methods of Scalling New York: John Wiley & Sons, Inc. 1958.
16) Townsend, J.C. Introduction to Experimental Method McGraw — Hill 1953.
17) Vernon, M.D. The Psychology of Perception, Pelican 1962.
18) Woodworth, R.S. and Schlosbery, H. Experimental Psychology, New York: Henry Holt, 1955.
19) Wright, D.S. Taylor A., et. al: Introducting Psychology Penguin Books 1970.

الفصل السابع

التعلم

أهمية التعلم

للتعلم أهمية كبرى في علم النفس ، وذلك نظراً لأهمية التعلم في ميدان التربية وإعداد الأجيال القادمة لتحمل مسئولياتها ، ولمتابعة مسيرة التقدم التي ينشدها كل مجتمع . فكثير من المشكلات التي تواجه عمليات إعداد النشء قد ترجع إلى صعوبات في التعلم ، لذلك لا غرو أن احتل موضوع التعلم مركز الصدارة في علم النفس .

كذلك لا يخفي أهمية التعلم في السلوك الإنساني بوجه عام فالإنسان قد يتعلم السلوك الخاطىء كما يتعلم السلوك السوي سواء بقصد أو بغير قصد . إن من التعريفات العامة لعملية التعلم أنها عملية تغير في السلوك وأغلب أصحاب نظريات التعلم كانت لهم أيضاً نظريات عامة في السلوك الإنساني مثل ثورنديك وهل وسكينر وغيرهم .

وللتعلم علاقة كبرى بميدان الاضطربات النفسية ، فكثير من نظريات العلاج النفسي ، تعتبر المرض النفسي عملية تعلم لأنماط غير سوية من السلوك سواء عن طريق التعلم الشرطي أو عن طريق التقليد أو عن طريق الثواب والعقاب أي الأثر الذي يتركه السلوك (قانون الأثر لثورنديك) فقد يجد الشخص أن سلوكاً معيناً يكسبه راحة ، ويؤدي إلى تخفيف متاعبه ، وإلى تلافي مواقف صعبة تواجهه ، ولكنه لا يدرك أن هذه الفائدة فائدة مؤقتة ، ستترك آثاراً وخيمة ، فيتعلم هذا النوع من السلوك وقد يميل الفرد إلى تعميم هذا السلوك على مواقف أخرى عديدة وهكذا إلى أن يؤدي إلى اضطراب حياته كلها . وهذا ما حدا بالمعالجين النفسيين إلى اعتبار عملية

العلاج النفسي عملية اعادة تعلم Re-education أي تفهم المريض وادراكه لأنماط السلوك غير السوية التي تعلمها ، وإعادة تعلمه أنماطاً أخرى سوية من السلوك تؤدي إلى توافقه وإلى إنتاجه في المجتمع .

ولقد انتقلت دراسات التعلم من مجرد انطباعات شخصية واحتمالات نظرية وأفكار اجتهادية إلى مجال تجريبي لا يخضع للأهواء والآراء الشخصية ولكنه يتحدد بالعلم بما فيه من ضوابط واتباع للمنهج التجريبي وكان ذلك على يدي ثورنديك الذي كان تلميذاً لماكين كاتل وهذا بدوره كان تلميذاً لفوندت أول من أنشأ مختبراً لعلم النفس في العالم عام ۱۸۷۹ لذلك أطلق على ثورنريدك أسم « أبو علم النفس التجريبي » .

معنى التعلم وتعريفه

قد يظن البعض أن المقصود بالتعلم هو التعلم المدرسي ، ولكن معنى التعلم أوسع من ذلك بكثير . فالطفل عند ولادته لا يعي شيئاً ولكنه يتعلم خبرات ، ويكتسب أنماطاً جديدة من السلوك طيلة حياته . فالتعلم عملية مستمرة مدىالحياة لأن الكائن الحي لا يتوقف مطلقاً عن التفاعل مع بيئته واكتساب معارف وخبرات جديدة ثم يعدل سلوكه على هذا الأساس . وكثير من هذه المعارف والخبرات يتم عن غير قصد . ونرى قبل أن نتعرض لتعريفات التعلم أن نضرب أمثلة توضح معنى التعلم . فنحن نقول أن الفأر قد « تعلم » الجري في المتاهة ، عندما يتجه إلى الطعام مباشرة في دروب المتاهة ولا يحدث أخطاء . ونقول أن الطالب قد تعلم الدرس عندما يعيده أو عندما يمتحن فيه ولا ينتج عنه أخطاء ، ونقول أن شخصاً ما قد تعلم « قيادة السيارة» عندما يستطيع ذلك بعد تدريب بدون أخطاء . ونقول أيضاً أن الفتى قد تعلم نوعاً من السلوك عندما يقلد والده في الترحيب با ضيوف ويقدم لهم التحية اللازمة . هذه كلها أنواع من التعلم بالرغم من أن علماء النفس قد اتفقوا على معنى « السلوك المتعلم » وأهميته إلا أنهم لم يتفقوا تماماً على تعريف موحد للتعلم أو لعملية التعلم ، فبالرغم من أنهم يتحدثون عن ظاهرة واحدة ، إلا أنهم يختلفون في تفاصيل

حدوث تلك الظاهرة ، وبالرغم من أن هذا الإختلاف شكلي تماماً فان جوهر العملية والمقصود منها أمر متفق عليه بوجه عام .

فالتعلم كما يرى جيتس Gates هو تغير في الأداء أو تعديل في السلوك عن طريق الخبرة والمران وإنه يؤدي إلى إشباع الدوافع وتحقيق الأهداف ويعرفه ودورث Woodworth بأنه النشاط الذي يصدر عن الفرد ويؤدي إلى تعديل في سلوكه .

ويقول أندروود Underwood أن التعلم هو اكتساب استجابات جديدة أو أبعاد ونبذ استجابات قديمة .

ويقول كيمبل Kimble أن التعلم يشير إلى تغير مستديم ، قليلاً أو كثيراً في السلوك ، وهذا التغير يحدث كنتيجة المخبرة .

ويعرفه وينجر وجونز Wenger & Jones أنه تعديل في السلوك ينتج من الخبرة السابقة وليس من تغير عضوي .

ويعرفه هاريمان Harriman بأنه مفهوم واسع يشير إلى تعديل السلوك كنتيجة للخبرة .

ويعرفه هيلجارد Hilgard بأنه العملية التي بواسطتها يحدث النشاط Activity أو يتغير عن طريق الاستجابة لمواقف يواجهها الفرد ، وذلك على أساس أن خصائص التغير لا يمكن تفسيرها على أساس استجابات أو ميول فطرية ، أو النضج والحالات المؤقتة للكائن الحي كالتعب وتناول المخدرات أو الأدوية وغيرها .

فالمشكلة الرئيسية في تعريف التعلم أنه عملية يستنتج حدوثها ، فنحن لا نلاحظها مباشرة مطلقاً ، فالطالب الذي ينتهي من دراسة موضوع ما نقول أنه تعلمه والدليل على تعلمه هو الأداء الصحيح في الامتحان ، وبالمثل فالفار الذي يضغط على قضيب الحديد عدة مرات نقول أنه تعلم ، والمقياس الوحيد لتعلمة هو أداؤه ، بالضغط

على القضيب الحديد ، وفي دراسات التعلم فان الأداء هو المتغير التابع Dependent Variable والتعلم هو مفهوم لا نلاحظه ، يستعمل للدلالة على التغير في الأداء .

ولذلك وللخروج من مأزق التعاريف المتعددة ، والمختلفة شكلاً وإن كانت كلها مع ذلك صحيحة ، فنحن نقترح تعريفاً اجرائياً[1] للتعلم فنقول أن التعلم هو تغير في السلوك يمكن قياسه على شريطة ألا يكون هذا التغير نتيجة عوامل عضوية .

تصميم تجارب التعلم

إن تصميم التجارب في علم النفس عموماً يخضع لشروط معينة وتجارب التعلم تحتاج أولا لدراسة وتحديد العوامل المختلفة المتعلقة بالتعلم . فنحن وإن كنا نلمس آثار ونتائج التعلم ، كمعرفة حل المشكلات أو الفهم أو الحفظ أو غير ذلك من نتائج التعلم ، إلا أننا لم نستطع معرفة كنه التعلم . هل هو تغير في الوصلات العصبية (كما يقول ثورنديك) أو هو مجرد فعل ينعكس أو استجابة شرطية (كما يقول الشرطيون التقليديون) أو هو سلوك ميكانيكي آلي (كما يقول واطسون والسلوكيون) أو هل هو يترك أثراً في الخلايا العصبية في المخ . إلى غير ذلك من الفروض التي لم يثبت صحة أي منها للآن .

لذلك فان تخطيط تجارب التعلم ، يتطلب دقة متناهية . وفيما يلي بعض الشروط التي يحسن مراعاتها في تلك التجارب .

١ ـ الدوافع : للدوافع أهمية كبرى في التعلم . فلا بد للمجرب أن يحدد تلك الدوافع ، ولقياس التعلم لا بد أيضاً للمجرب أن يجعل العوامل الدافعية مستمرة ، فنحن لا نلاحظ التعلم مباشرة ، ولكن ما نلاحظه هو الأداء الذي يتغير باستمرار من محاولة لأخرى نتيجة لتغير الدوافع أو الحالة العضوية . لذلك من المهم استمرار

(١) المقصود بالتعريف الاجرائي هو ما يتبع في تحديد الظاهرة أو قياسها عمليا .

تلك الدوافع في مستوى معين ، وفي هذه الحالة يمكن اعتبار التغير في الأداء مقياساً للتعلم . .

وعلى المجرب أن يحدد نوعية الدوافع ، فهل سيستعمل الثواب أو العقاب أو هل سيستعملهما متتاليين. وقد يكون الثواب تقديم الطعام للحيوان بعد فترة من الجوع ، وقد نزيد من الدوافع بزيادة فترة الجوع وهكذا . وقد يكون العقاب الحرمان من الطعام أو صدمة كهربائية تسبب ألماً . ومثل هذه الأنواع من الدوافع تستعمل عادة عند الحيوان . أما عند الإنسان فقد يعطى الفرد مكافأة كقطعة من الحلوى للأطفال ، أو نقود . وقد يكفي في كثير من الأحيان استعمال الدوافع بطريقة لفظية كالمدح والثناء والتشجيع في حالة الثواب أو الذم في حالة العقاب .

٢ ـ **الألفة** : لا بد أن يتعود الحيوان على التجربة . وعادة يؤخذ الحيوان إلى مكان التجربة ، بحيث يتعود على المكان والأجهزة الموجودة حتّى يصبح المكان مألوفاً لديه ولكي لا تتدخل عوامل تتعلق بجدة المكان في نتائج التعلم . وذلك بالطبع بدون تطبيق التجربة الأصلية عليه . وعند الإنسان من المهم غالباً معرفة الهدف من التجربة وليكن ذلك بطريقة عامة مبسطة بدون الدخول في التفاصيل. وبذلك نضمن التعاون في نجاح التجربة، مع إثارة مناسبة للدوافع. ويكفي عادة ـ كما هو متبع في مختبرات علم النفس ـ قراءة التعليمات المكتوبة ، فهي توضح الهدف من التجربة ، كما أن فيها إثارة متساوية ومضبوطة للدوافع عند جميع الأفراد الذين تطبق عليهم التجربة .

٣ ـ **المفاهيم وتوضيحها** : لا زال كثير من المفاهيم غير مقنن في علم النفس ، فالدوافع مثلا نعرف آثارها ولا نعرف طبيعتها أو على الأقل لم يتفق على ذلك نهائياً . وبعض تلك المفاهيم غامض وغيبي لتعلقه بأمور لا تخضع للتجربة (كبعض مفاهيم التحليل النفسي كالأنا والهو والأنا الأعلى واللاشعور ... الخ) .

لذلك نرى أن توضح المفاهيم المستخدمة في التجربة توضيحاً عملياً بأن تكون التوضيحات اجرائية أي بتحديد ما يتبع في وصف الظاهرة وقياسها .

٤ – تحديد المنهج : يحوي المنهج التجريبي صوراً كثيرة منها :

أ – التجربة القبلية – البعدية Pre-After Experiment فاذا أردنا مثلا قياس أثر التعلم بعد إدخال متغيرات معينة (كزيادة الدوافع أو التكرار أو الثواب أو العقاب ... أو غير ذلك) ففي مثل هذه الحالات يقاس مقدار التعلم أولا ثم يدخل المتغير المستقل كما سبق ذكره ثم تعاد التجربة على نفس المجموعة وفي مثل هذه الحالة يكون التغير نتيجة للعامل الجديد الذي أدخل على التجربة .

ب – منهج المجموعة الضابطة Control Group من المشكلات الهامة التي تواجه التجريبين دائماً ، في العلوم الإنسانية ، الإطمئنان لعوامل الضبط . فقد يكون التغير الحادث نتيجة عوامل أخرى غير العامل المعين . لذلك تختار مجموعة ضابطة وهي تتساوى مع المجموعة التجريبية في كل شيء ، ما عدا العامل المراد قياس تأثيره وهو العامل المستقل . وبعد القياس يمكن بالمقارنة معرفة أثر العامل المستقل في المجموعة التجريبية .

ويمكن ضبط التجربة أكثر باستخدام مجموعتين ضابطتين ، ويمكن أن يتم القياس بالتبادل أو بعد التجربة أو قبل التجربة وبعدها ، حسبما يرى الباحث .

٥ – ضبط المتغيرات التجريبية

إن متغيرات التعلم عديدة ومتنوعة . فالعمل نفسه قد يختلف في النوع وذلك مثلا كطول الدرس ، وصعوبة المشكلة ، وعدد مرات محاولات الأداء ، وقصر أو طول الزمن بين كل محاولة وأخرى ، والسن والحالة العضوية والعاطفية للمتعلم ، والتعليمات والتوجيهات المعطاة من حيث نصوصها وطريقة القائها إلى غير ذلك .

وهناك متغير هام جداً وهو الجزاء العاجل للاستجابة إذا كان ثواباً أو عقاباً . والمدة الزمنية بين الأداء والجزاء وغير ذلك .

كل هذه وغيرها من المتغيرات الأخرى التي يمكن إدخالها في التجربة تبعاً للهدف منها يتعين تحديدها قبل التجربة وضبطها ، وفي هذا نستعين بالمنهج الإحصائي .

٦ ــ استخدام المنهج الاحصائي

إن ضبط المتغيرات ، والمقارنة الصحيحة ومعرفة العلاقات بين العوامل واستخراج النتائج ومعرفة حدود صحة هذه النتائج وتوضيحها . . . كل ذلك لا يتّم إلا باستخدام الإحصاء . إن الإحصاء هو الذي يعطي للتجربة طابعاً علمياً صحيحاً ، ويساعد في توضيح النتائج ومعرفة الفروق بين العينات وهل هي فروق جوهرية أو فروق ليست ذات دلالة باختصار أن الإحصاء يعتبر منهجاً ووسيلة في العلوم الإنسانية يوازي أهمية المختبر في العلوم الطبيعية وهو لايمكن الاستغناء عنه في تجارب التعلم بوجه خاص.

٧ ــ معرفة مدى تقدم التعلم وتسجيله أي قياس درجة تقدم التعلم

إن ذلك تم بوضوح عن طريق منحنى التعلم وهو عبارة عن صورة أو تخطيط لنتائج عملية التعلم . وفي منحنى التعلم عادة يسجل عدد المحاولات (المتغير المستقل) على المحور السيني أو الأفقي ، ويسجل الأداء (المتغير التابع) على المحصور الصادي أو الرأسي ، ويقصد بالأداء في ذلك الزمن المستغرق في كل محاولة أو عدد الوحدات المتعلمة أي الصحيحة أو عدد الوحدات غير المتعلمة وتقابل الأخطاء في كل محاولة .

٨ ــ أنواع التجارب في التعلم

يذكر ودورث أن هناك ثلاث أنواع للتجارب في التعلم وهي :

١ ــ **تجارب استطلاعية :** وهي التجارب التي تجرى عند عدم وجود معلومات كافية عن موضوع ما . ويكون الهدف من التجربة مجرد جمع معلومات .

٢ ــ **تجارب أدائية :** وهي التجارب التي تهدف إلى قياس أداء الأفراد ومقارنتهم .

٣ ــ **تجارب اختبار الفروض :** وهي التجارب المضبوطة علمياً ، والتي تهدف نتيجة اختبار الفروض إلى وضع نظريات عامة .

نظريات التعلم وتجاربه

وضع العلماء نظريات متعددة في محاولة لتفسير التعلم وتوضيح سيكلوجيته وهذه النظريات لم يضعها العلماء بطريقة تأملية معتمدين على التفكير والبحث النظري ،

بل قاموا بتجارب مضبوطة كما استفادوا بتجارب غيرهم ، مما مكنهم في النهاية من وضع نظريات متكاملة أو شبه متكاملة .

لذلك سنعرض لأهم نظريات التعلم والتجارب التي قام بها الباحثون في إطار كل نظرية ، توضيحاً وتفسيراً لها . وفيما يلي أهم تلك النظريات :

أولاً : التعلم بالمحاولة والخطأ : ثورنديك
ثانياً : التعلم الشرطي : بافلوف
ثالثاً : التعلم بالاستبصار : الجشتالت
رابعاً : نظرية الاقتران : جثري
خامساً : الشرطية الإجرائية : سكينر
سادساً : النظرية التنظيمية للسلوك : هل
سابعاً : التعلم بالإشارة : تولمان
ثامناً : نظرية العاملين : موور

أولاً : التعلم بالمحاولة والخطأ : ثورنديك

Learning by Trial and Error: Thorndike

يطلق على هذه النظرية أسماء متعددة منها المحاولة والخطأ ، أو نظرية الارتباط أو نظرية الوصلات العصبية ، وتنسب هذه النظرية إلى العالم الأمريكي ادوارد لي ثورنديك E.L. Thorndike ، وهو أول من أدخل نظام التجريب على الحيوان على مجال واسع ، كما أنه أول من أشار إلى أن التعلم يحدث في الإنسان أو الحيوان عن طريق المحاولة والخطأ .

ويرى ثورنديك أن التعلم عبارة عن عملية ارتباط في الجهاز العصبي بين الأعصاب الحسية التي تتأثر بالمثيرات ، وبين الأعصاب الحركية التي تعطي استجابة معينة وبعبارة أخرى فان السلوك عند ثورنديك عبارة عن :

مثير ←——— يعطي استجابة
أي م ←——— س

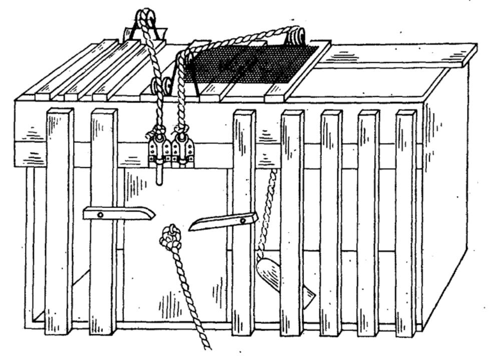
تجارب عن التعلم بالمحاولة والخطأ

١ ــ تجربة القط لثورنديك :

أعد ثورنديك قفصاً ميكانيكياً يمكن فتحه بعدة طرق منها مثلا تحريك مقبض أو جذب حبل معين. ووضع بداخل القفص قطاً جائعاً كما وضع بعض اللحم خارج القفص ، لتكون دافعاً له للخروج من القفص ليشبع حاجته للطعام .

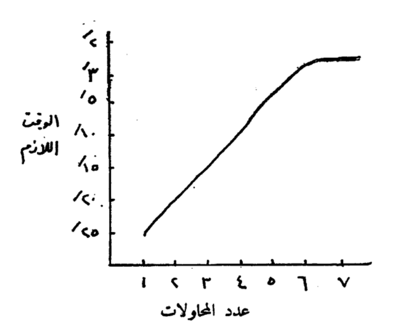
وقد بدأ القط بعد وضعه في القفص بالحركة والمواء والدوران حول نفسه كما أخذ يتحرك حركات عشوائية محاولاً بها الخروج ، وكان يلمس ويحتك بكل شيء بجسمه ورجليه وأسنانه ومخالبه وعن طريق الصدفة أدت إحدى هذه الحركات إلى فتح الباب وخرج القط وتناول الطعام .

ثم كرر ثورنديك التجربة عدة مرات ، وبنفس الشروط السابقة ، وتبين له أن القط أخذ بالتدريج يقلل من الحركات العشوائية التي لا لزوم لها . فكانت أخطاؤه أقل وزمن الخروج أقل . ووجد ثورنديك أنه بعد حوالي ٢٠ محاولة كانت كافية لتعلم القط حتى أنه كان يفتح الباب فوراً بمجرد وضعه داخل القفص .



شكل رقم (٧/١) يبين القفص الميكانيكى لثورنديك

ونلاحظ في هذه التجربة أن التعلم لم يتم عن طريق التفكير والانتباه والتخطيط ولكن عن طريق المحاولة والخطأ ، إلى أن تم حل المشكلة بطريق الصدفة ، وبالتكرار كان الحيوان يستبعد الاستجابات الخاطئة ، ويثبت الاستجابات الصحيحة إلى أن تم التعلم . وحصل ثورنديك على منحنى شبيه بالآتي :



وإذا دققنا النظر في هذا المنحنى لاحظنا الآتي :

١ ــ أن التقدم يحدث تدريجياً وببطء .

٢ ــ أن التقدم يتوقف بعد عدد من المحاولات إذ يعتمد على قدرات الحيوان بحيث أن أي تدريب بعد ذلك لا يفيد في تقدمه .

٣ ــ أن التقدم يبدأ سريعاً (يمثله الفرق بين الأعمدة المتتالية ثم يبطىء تدريجياً إلى أن يتوقف) .

٢ ــ تجربة السمك لثورنديك :

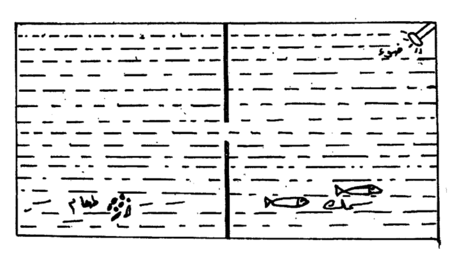
أعد ثورنديك حوضاً زجاجياً به ماء ، وظلل جزءاً منه ليمنع وصول الضوء إليه

ووضع بهذا الجزء المظلم بعض الطعام ووضع في الجزء الآخر المضيء نوعا من السمك (سمك المينو) وهو نوع يميل الى الظلام . وكان جائعاً . ووضع بالحوض حاجزاً زجاجياً به فتحة صغيرة ، هذا الحاجز يفصل بين الجزء المضيء والجزء المظلم .

وقد لاحظ ثورنديك أن هذا النوع من السمك الذي يميل الى الظلام ، كان يحاول أن يتجه إلى الظلام بمجرد وضعه في الجزء المضيء ، ولكن الحاجز الزجاجي يقف حائلا ، إلى أن اكتشف بطريقة عشوائية وبالصدفة الفتحة التي استطاع أن ينفذ منها إلى الظلام والطعام .

وبتكرار التجربة عدة مرات ، أخذت أخطاء السمك في العبور من الفتحة تقل ، كذلك قل الزمن المستغرق . إلى أن أنتهى الأمر إلى أن السمكة كانت تنفذ إلى الظلام بمجرد وضعها في الجزء المضيء من الحوض .

ونلاحظ في هذه التجربة ، كما لا حظنا سابقاً السلوك العشوائي للسمك إلى أن تم الوصول إلى الحل عن طريق الصدفة ، ثم تثبيت الحل عن طريق التكرار إلى أن يتم التعلم .



رسم تخطيطي يبين تجربة السمك لثورنديك

٣ ـ تجارب داشيل Dashiel على الفئران :

أجرى داشيل تجارب على الفئران ، فصمم متاهة خاصة بها ممرات كثيرة بعضها مسدود وبعضها يؤدي إلى الفتحة النهائية التي وضع أمامها داشيل الطعام ليكون حافزاً للفأر على اختراق المتاهة . ووضع داشيل الفأر عند فتحة المتاهة وراقب حركاته. فوجد أنه لم يصل إلى الطعام إلا بعد محاولات عديدة وقد لاحظ أن الفأر كان يتخبط في طريقه ، يخطىء مرة ويصيب مرة أخرى ، حتى تمكن بالمحاولة والخطأ من الوصول إلى الطريق الصحيح ، وبعد تكرار التجربة عدة مرات ، كان الفأر بالتدريج يستبعد الطرق الخاطئة إلى أن انتهى الأمر بالمرور في الطريق الصحيح من غير أخطاء .

هذه التجربة كالتجارب السابقة توضح التعلم بالمحاولة والخطأ ، وتؤكد الوصول إلى الحل ليس عن طريق التفكير والتأمل ولكن بالمحاولة والخطأ .

٤ ـ تجارب المتاهات على الانسان

هناك صور عدة للمتاهات منها مثلاً المتاهة على شكل حرف T التي استعملها يركس Yerkes ، أو حرف U ، ومنهـــا المتاهات المعقدة المكشوفة أو المغطاة وقد يسر هذا التنوع إمكان تطبيق تجارب المتاهات على الإنسان ، والمتاهة المغطاة التي لا يستعمل فيها الإنسان البصر ، يمكن اعتبار التعلم فيها من نوع المحاولة الخطأ .

وفي هذا النوع من التجارب [١] نطلب من المفحوص وهو مغمض العينين أن يبدأ من نقطة تسمى نقطة البدء ، ثم يتابع الحركة داخل الممرات حتى يصل إلى نقطة أخرى تسمى نقطة النهاية . وعادة ما يكرر المفحوص هذه المحاولات عدة مرات ، حتى يصل إلى محك خاص يحدده الفاحص مثلاً كأن تكون أول محاولة أو أول محاولتين لا يخطىء فيهما المفحوص بالدخول الى الممرات المغلقة .

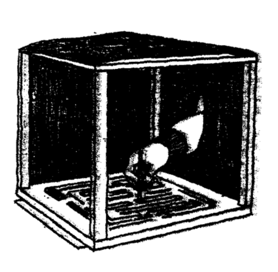
---

(١) من مطبوعات مختبر علم النفس كلية التربية جامعة الرياض ٩٢ / ٩٣ هـ .

أدوات التجربة

١ ـ المتاهة : وتتكون من ساحة معدنية ، مجوف بها نقطتي البدء والانتهاء وكذلك الممرات الصحيحة والممرات المغلقة . والمتاهة موضوعة داخل إطار معدني يمثل القاعدة . كما يمكن وضع ورقة بيضاء بين المتاهة والقاعدة لتسجيل الممرات التي مر خلالها المفحوص في حالة استخدامه قلماً رصاصاً .

٢ ـ ساعة إيقاف .



شكل (٢/٧) متاهة مغطاة لاستعمال الإنسان

خطوات التجربة

١ ـ تعصب عيني المفحوص برفق ، ثم توضع أمامه المتاهة ، في وضع محدد .

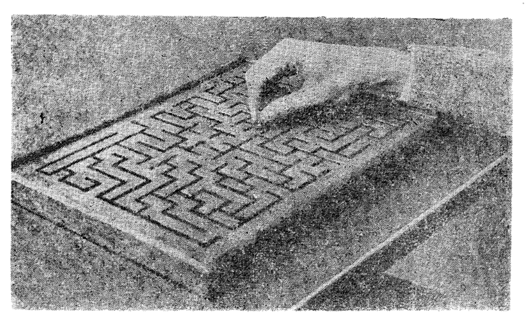
٢ ـ يمسك الفاحص بسبابة المفحوص ويقول له : أمامك الآن متاهة . هذه نقطة البدء (يلمسها بسبابته) وبين نقطتي البدء والنهاية توجد ممرات بعضها مغلق

مسدود ، والآخر مفتوح وتوصل إلى نقطة النهاية (يتحسسها المفحوص بيديه) .

٣ ــ يطلب من المفحوص الإنطلاق بسرعة خلال الممرات حتّى يصل إلى نقطة النهاية .

٤ ــ يحسب الزمن في كل محاولة .

ونلاحظ في مثل هذه التجارب اطراد التعلم حيث تقل الأخطاء ويقل الزمن المستغرق إلى أن ينتهي الأمر بالتعلم ، أي الوصول إلى الحل الصحيح مباشرة .



شكل (٧/٣) يبين نموذج شائع للمتاهات التي تستعمل في مختبرات علم النفس

شروط التعلم بالمحاولة والخطأ وخصائصه

بناء على التجارب السابقة يمكن أن توضح شروط التعلم بالمحاولة والخطأ وخصائصه فيما يلي :

١ ــ وجود دافع أو هدف (كالطعام مثلا) .

٢ ــ وجود عائق يقف حائلا في تحقيق رغبة الكائن الحي (كالصندوق المغلق أو الحاجز) .

٣ ـ قيام الكائن بمحاولات عشوائية لإشباع الدافع .

٤ ـ حل المشكلة بالصدفة ، وليس بالتفكير المنظم .

٥ ـ عند تكرار التجربة ، يقوم الكائن باستبعاد الحلول الخاطئة وتثبيت الحلول الصحيحة فيقل الزمن المستغرق في حل المشكلة ، ولكن يلاحظ أن ذلك الإقلال في الزمن ليس من المحتّم اطراده في كل محاولة ، بل يتذبذب الزمن أحياناً ، وإن كان اتجاهه العام هو الإقلال من الزمن .

٦ ـ الوصول إلى التعلم ، أي حل المشكلة بمجرد مواجهتها .

قوانين التعلم

لقد استفاد ثورنديك من التجارب التي قام بها وقام بها زملاؤه ، وفي محاولته لوضع إطار لنظريته ، وضع ثورنديك قوانين التعلم الآتية : منها ثلاث قوانين رئيسية وخمس ثانوية وهي :

القوانين الرئيسية

١ ـ **قانون الاستعداد** : يتضمن هذا القانون وجود الميل والنزعة عند الكائن الحي للتعلم ، بمعنى أنه كلما زاد الاستعداد أي وجود الميل كلما ساعد ذلك على سرعة التعلم .

٢ ـ **قانون التمرين** : بمعنى أن الاستخدام ، والتكرار واستخدام المادة العلمية مثلاً يزيد ويثبت التعلم ، أما ترك موضوع التعلم فيؤدي إلى النسيان .

٣ ـ **قانون الأثر** : ذكر ثورنديك أنه عند حدوث ارتباط بين مثير واستجابة ويصاحب ذلك إشباع أو رضا ، فان قوة الارتباط تزداد ، أما حينما يصاحب ذلك حالة ضيق أو قلق فان قوة الارتباط تضعف . ومعنى هذا القانون أن الحالة النفسية لها أثر كبير في سرعة التعلم ، فاذا كان الإنسان راضياً سعيداً زاد تعلمه وبالعكس .

القوانين الثانوية :

١ — **قانون الاستجابات المتعددة :** بمعنى أن الكائن عند وجود مشكلة ، يحاول محاولات عديدة ، وهو يختار استجابة معينة يرى أنها توصله الى الحل السليم .

٢ — **قانون العناصر السائدة :** بمعنى أن الفرد قادر على الاهتمام بالعناصر السائدة أي الهامة ، وإهمال العناصر غير الهامة .

٣ — **قانون الاتجاه أو الموقف :** أي أن الإتجاه يوجه عملية التعلم أي يحدد للفرد ما يفعله بناء على ذلك الاتجاه .

٤ — **قانون الاستجابة المبماثلة :** أي يستجيب الفرد لموقف ما ، بناء على خبرته السابقة .

٥ — **قانون نقل الارتباط :** أي نقل الارتباط الذي حدث في موقف تعليمي معين إلى مواقف عديدة متنوعة . وهو في هذا يشبه التعلم الشرطي أو انتقال أثر التدريب ، هذا ونلاحظ أن هذه القوانين يمكن أن يكون لها تطبيقات تربوية هامة في النواحي التعليمية ، وبصفة خاصة في التعلم المدرسي .

تقويم نظرية التعلم بالمحاولة والخطأ :

لقد أنكر ثورنديك دور الفهم والتفكير في عملية التعلم ، وأكد أن التعلم يتم فقط بالمحاولة والخطأ كما وضح في تجاربه . ومن الواضح أن هذا النوع من التعلم ينطبق أكثر على الحيوانات الدنيا ، ويمكن أن يستخدمه أيضاً الأطفال الصغار الذين ليس عندهم القدرة الكافية للتفكير في حل المشكلات التي تتجاوز مستوى فهمهم وادراكهم . كذلك يلاحظ بوجه عام أن الإنسان قد يلجأ للمحاولة والخطأ ، عندما يستغلق عليه فهم الموقف ، أو عندما تكون المشكلة فوق مستوى ذكائه أو ليس عنده أي خبرة بها ، وأن كان كل هذا لا يمكن أن يلغي استعمال الإنسان لقدرته على الفهم والتفكير .

وقد وجه نقد شديد إلى الأقفاص الميكانيكية التي ابتدعها ثورنديك وقيل أنها بتعقيدها وصغر حجمها ، ومخالفتها المواقف الطبيعية ، تفقد الحيوان القدرة على التفكير في حل المشكلات .

وبالرغم من كل هذا فسلوك المحاولة والخطأ وسيلة هامة في اكتساب المهارات حتى في الإنسان كالتدريب على تشغيل آلة معينة ، أو قيادة السيارة ، أو تعلم السباحة أو الكتابة على الآلة الكاتبة . كما أن قوانين ثورنديك يمكن الاستفادة منها إلى حد كبير في التطبيقات التربوية خصوصاً في المجال المدرسي .

ثانياً : التعلم الشرطي التقليدي : بافلوف

Classical Conditioning: Pavlov.

أول من قام بالتجريب على التعلم الشرطي ، هو العالم الروسي ، إيفان بافلوف الذي عاش بين عامي ١٨٤٩–١٩٣٦ . وقد كان من علماء الفسيولوجيا وقبل أن نذكر تجارب بافلوف ، من المهم أولاً أن نوضح فكرة الفعل المنعكس البسيط والشرطي .

الفعل المنعكس البسيط : Simple Reflex Action

هذه تجارب بسيطة يمكنك اجراؤها لفهم معنى الفعل المنعكس البسيط .

* إذا قربت يدك أو ورقة من عينك أو عين زميلك فانها تغمض لفترة (ترمش) .
* إذا وخز شخص يدك بدبوس فإنك تحاول بحركة لا إرادية سحب يدك .
* إذا سلط ضوء على العين ، فان الحدقة تأخذ في الضيق .
* يقوم طبيب الأمراض العصبية عند فحص مرضاه ، بعمل خبطة خفيفة على الركبة فنجد أن رجل المفحوص تقوم بحركة فجائية لا إرادية .

ونجد في الأمثلة السابقة أن الاستجابة قد تمت بدون أي تدخل ارادي من الإنسان . أي أنها تمت نتيجة مثير ، ثم حدثت استجابة تلقائية دون حاجة إلى تعلم أو تدريب .

الفعل المنعكس الشرطي :Conditioned Reflex Action

رأينا في الأمثلة السابقة أن هناك مثيرات أصلية لها ردود أفعال طبيعية ، ولكن هل يمكن أن تكون هناك ردود أفعال أو انعكاسات أو استجابات نتيجة لمؤثرات غير أصلية ؟ لقد أثبتت التجارب أنه إذا تكرر حدوث مؤثر جديد مع مؤثر أصلي ،

وبعبارة أخرى ، مؤثر صناعي مع مؤثر طبيعي بحيث نحصل على الاستجابة الطبيعية ، فإنه بعد عدة مرات يمكن أن تنتج نفس الاستجابة من المثير الصناعي .
وهذا ما سنبينه في التجارب التالية :

تجربة بافلوف

كان بافلوف يجري تجاربه في المختبر عن ظاهرة الهضم ، وأثناء إجراء تجاربه لاحظ ظاهرة هامة بالنسبة للتعلم ، فقد لاحظ مثلا نزول لعاب الكلاب عند رؤية الرجل الذي يقدم لها الطعام ، وقد أدى به هذا الى دراسة عميقة عن المخ وأثره في التعلم .

وتتلخص التجربة التي تهمنا فيما يلي :

١ ــ أحضر كلباً وقام بتعويده على الموقف التجريبي والاطمئنان لألفته مع المكان . ودربه على الوقوف على منضدة (طاولة) مع ربطه بحزام ، ثم أجرى له عملية تشريحية وذلك بتوصيل الغدد اللعابية بأنبوبة حيث يسيل اللعاب .

٢ ــ قام بدق الجرس لوحده ، للتأكد من أن ذلك لا يحدث أثراً ، ولا يتسبب في نزول اللعاب .

٣ ــ أعاد التجربة ، بأن كان يدق الجرس قبل تقديم الطعام مباشرة ، فلاحظ نزول كمية من اللعاب . وكرر ذلك عدة مرات .

٤ ــ بعد تكرار التجربة ، كان دق الجرس وحده كافياً لنزول اللعاب .

٥ ــ أصبح الجرس بذلك مثيراً شرطياً ، يمكن أن يحدث استجابة لعابية .

هذا وقد لاحظ بافلوف أنه بتكرار دق الجرس بدون تقديم الطعام لفترة طويلة ، أخذت كمية اللعاب تقل شيئاً فشيئاً إلى أن أنقطعت ، وهـــذا ما يعرف بظاهرة الانطفاء Extinction .

هذا ويمكن تلخيص التجربة فيما يلي :

م الطعام (مثير طبيعي) ← س افراز اللعاب (استجابة طبيعية)

م١ الجرس وحده ← لا يحدث إفراز اللعاب .
م١ + م (الجرس + الطعام) ← افراز اللعاب .
وبتكرار م١ + م عدة مرات ، فان :
م١ (الجرس وحده) ← استجابة لعابية .

تجربة بتشريف : Bekhtrev

قام بتشريف ، وهو عالم روسي ، بتجارب اخرى على الحيوان ولكنه استخدم أسلوباً آخر . وفيما يلي شرح لاحدى تجاربه :

١ ــ قام بتدريب كلب على وضع قدمه على لوح معدني .
٢ ــ كان يقوم بتوصيل شحنة كهربائية باللوح ، فكانت الاستجابة الطبيعية ، أن يقوم الكلب بسحب قدمه .
٣ ــ كرر التجربة عدة مرات ، وفي كل مرة كان يقوم بدق الجرس (في مجموعة من التجارب (أو باسقاط الضوء) في تجارب أخرى) .
٤ ــ بعد ذلك كان دق الجرس لوحده ، أو اسقاط الضوء لوحده ، كافياً لتحريك الحيوان لقدمه وحدوث الاستجابة الشرطية .

ويمكن تلخيص تجربة بتشريف فيما يلي :

م المثير الطبيعي (صدمة كهربائية) ← س الاستجابة الطبيعية (تحريك القدم)
م١ الجرس لوحده ← لا يحدث شيء
م١ + م (الجرس + الصدمةالكهربائية) ← يحدث تحريك القدم
وبتكرار حدوث م١ + م عدة مرات :
م١ الجرس وحده ← يحدث تحريك القدم (استجابة شرطية)

ونلاحظ أنه في هذا النوع من التعلم ، الذي يتوقع فيه الحيوان ، مثير غير سار ، أنه كان يقوم بحركة ما (رفع القدم) لتجنب الألم . ويشار أحياناً إلى هذا النوع من التعلم على أنه تعلم التجنب Avoidance Learning

الفعل المنعكس الشرطي من الدرجة الثانية :

قام الشرطيون بالتجربة الآتية :

١ – قاموا بتعليم كلب إفراز اللعاب عند دق الجرس (ارتباط شرطي كما سبق ذكره في تجربة بافلوف) .

٢ – في كل مرة يدق الجرس ، كان يسقط ضوء أحمر فكان الكلب ينتبه لمصدره .

٣ – قاموا بتكرار اسقاط الضوء الأحمر ثم دق الجرس عدة مرات .

٤ – كانت النتيجة أن الضوء الأحمر لوحده أصبح كافياً لإفراز اللعاب .

ويمكن تلخيص هذه التجربة فيما يلي :

م الطعام ← س إفراز اللعاب .

م^{١} + م (دق الجرس + طعام) ← س إفراز اللعاب .

م^{١} (دق الجرس) ← افراز اللعاب .

م^{٢} – م^{١} (ضوء + جرس) ← س إفراز اللعاب .

م^{٢} (ضوء) ← س إفراز اللعاب .

هذا وقد أمكن تكوين ارتباط شرطي من الدرجة الثالثة ، إلا أن الأمر يتطلب تكرار المثير الشرطي مع غير الشرطي ، كما أن الاستجابة كانت ضعيفة (الغريب ١٩٧١) .

العصاب التجريبي :

أجرى بافلوف التجربة الآتية :

علم بافلوف كلباً إفراز اللعاب عند تقديم دائرة له كمثير شرطي ، وكان يتبع ذلك إطعام الحيوان عندما تظهر الدائرة . ثم علم الكلب التمييز بين الدائرة وشكل بيضاوي (بنسبة ٢ : ١) . وذلك باحداث عقوبة عندما يظهر الشكل البيضاوي والطعام عندما تظهر الدائرة . وقد أظهر الكلب تمييزاً مستمراً وسريعاً نسبياً .

وزاد بافلوف من مساحة الشكل البيضاوي بحيث اقترب من شكل الدائرة ومع

ذلك استمر تمييز الحيوان مع بعض الأخطاء أحياناً . إلى أن اقتربت النسبة بين الدائرة والشكل البيضاوي إلى ٩ : ٨ وقد استمر التمييز إلى حد ما ، ولكنه كثيراً ما كان يخطىء وبعد ثلاث أسابيع أصبح التمييز أسوأ ثم فشل نهائياً وأصبح غير قادر على التمييز على الإطلاق .

وفي نفس الوقت أصيب سلوك الحيوان الكلي بتغيير مفاجىء . فالكلب الذي كان هادئاً أصبح كثير الحركة ، قلقاً ومزق الجهاز بأنيابه ، وعض الأنابيب التي توصل حجرة الحيوان بالفاحص ، وباختصارسلك الحيوان سلوكاً لم يحدث من قبل مطلقاً .

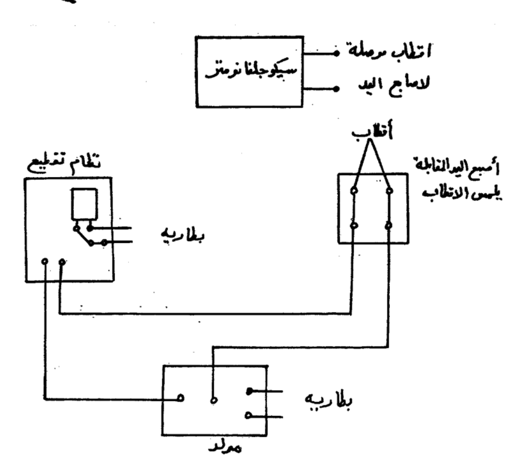
هذا وقد ذكر بافلوف أيضاً أن السلوك العصابي يمكن إحداثه باطالة الفترةبين المثير الشرطي والمثير غير الشرطي .

وترجع أهمية هذه التجربة في أنها كانت أول تجربة ، تمكن فيها العلم من إحداث العصاب بطريقة تجريبية ، وإلى إثبات إمكان حدوث العصاب نتيجة صراع وإحباط يدور حول أمور ملموسة يمكن ضبطها تجريبياً . وبذلك وجه العلم إلى إمكان دراسة الاضطرابات النفسية عند الإنسان على أساس آخر ، غير المفاهيم الغيبية التي لا يمكن اخضاعها للتجربة .

تجارب التعلم الشرطي على الانسان :

تجربة عن التعلم الشرطي لسحب الأصبع والاستجابة الجلفانومية للجلد Snellgrove 1961

تهدف هذه التجربة إلى توضيح استجابة الجلد للجلفانومتر وانسحاب الأصبع لصوت جرس ، باستعمال صدمة كهربائية كمثير غير شرطي . وتستلزم هذه التجربة الأدوات الآتية : جهاز توصيل ، بطارية ، جهاز جرس ، سيكوجلفانومتر ، أسلاك توصيل .



شكل (٧/٤) يبين الأجهزة المستعملة في التعلم الشرطي لاستجابة الجلد وسحب الأصبع

وتتلخص التجربة في الآتي :

بعد ترتيب الجهاز كما هو موضح بالشكل ، وتوصيل الأسلاك بالطريقة المناسبة ، فان الجرس يدق عند ضغط الزرار أ ، والصدمة تحدث للمفحوص عند ضغط الزرار ب ، وتؤخذ الأقطاب الكهربائية من السيكوجلفانومتر وتوضع على اليد .

وقبل التجربة يعطي المفحوص فرصة لأن يألف الجهاز ، لكي يشعر بالصدمة شعوراً كافياً على أصبعه (الذي يوضع بين القطبين الكهربائيين على اللوحة) ، حتى

يستطيع في الحال أن يرفع أصبعه عند الصدمة . وتحجب عينا المفحوص مباشرة قبل بدء التجربة أو يخفي الفاحص الجهاز بحاجز حتّى لا يراه المفحوص . ويستعمل الجرس كمثير شرطي ، والصدمة الكهربائية كمثير غير شرطي ، والاستجابة الشرطية وغير الشرطية ستظهر في استجابة الجلد كما تبدو في مؤشر الجلفانومتر . استخدم المثير الشرطي (وهو الصوت) نصف ثانية قبل المثير الغير شرطي (الصدمة الكهربائية) والوقت بين المثير الشرطي والمثير غير الشرطي يجب أن يبقى كما هو ، نصف ثانية قدر الإمكان ، والمثير الشرطي يعطي دائماً قبل المثير غير الشرطي .

ويجب أن يحتفظ بسجل دقيق لكل استجابة تنتج من المفحوص لكلا المثير الشرطي وغير الشرطي عندما يعطيان معاً ، وعندما يعطي المثير الشرطي وحده . واستجابة المفحوص تسجل على ضوء مدى ذبذبة أو تحرك المؤشر بجهاز الجلفانومتر عن موضعه الأصلي قبل التجربة ، وعلينا أن نلاحظ أن المؤشر يجب أن يعود دائماً لموضعه الأصلي قبل بدء كل تجربة .

وعند التجربة نلاحظ تقديم المثير الشرطي والمثير غير الشرطي على التوالي . وبعد تقديمهما لعدة محاولات، نقدم المثير الشرطي (الجرس) بدون المثير غير الشرطي (الصدمة الكهربائية) وسوف نجد أن المثير الشرطي قد أحدث استجابة شبيهة باستجابة المثير غير الشرطي أي أن تحريك الأصبع يحدث نتيجة لدق الجرس .

تجربة واطسون لاشتراط الخوف عند طفل صغير :Woodworth 1960

لاحظ واطسون أن الطفل الصغير البرت وكان عمره ١١ شهراً يخاف عند سماع صوت مرتفع ناتج من طرق قضيب من المعدن ، كما لا حظ أن الطفل لا يخاف بعض الحيوانات التي لها فراء مثل القط والكلب والأرنب والفأر . بل كان يحب اللعب معها ، وكان سلوكه الاقتراب بدلاً من الابتعاد . وكان واطسون يظهر الفأر للطفل وعندما يوشك أن يلمسه يطرق القضيب المعدني خلف رأسه فيحدث الصوت الذي يخاف منه . وكرر ذلك عدة مرات أي أنه استعمل الفأر كمثير شرطي . وكانت نتيجة هذه التجربة أن الطفل الصغير أصبح يخاف من ظهور الفأر لوحده (بدون

الصوت الذي كان يخاف منه) . وأن هذا الخوف امتد ليشمل حيوانات أخرى ذات فراء شبيهة بالفأر مثل الأرنب والقط والكلب .

ونرى من هذه التجربة أن الطفل قد تعلم استجابة الخوف من فأر أبيض ، بعد أن كان في الظروف العادية لا يظهر الخوف ، وذلك نتيجة اقتران مثير شرطي بمثير آخر غير شرطي كان الطفل يخاف منه أصلاً . كذلك يتبين أن الطفل أظهر استجابة الخوف لحيوانات أخرى ذات فراء . ونستنتج من ذلك أن الاستجابة الشرطية تظهر الميل للتعميم .

تجارب لاطفاء السلوك العصابي أو المنحرف :

سبق أن شرحنا تجربة بافلوف لاحداث العصاب التجريبي عند الحيوانات ، كما ذكرنا تجربة واطسون لتعلم الخوف عند طفل صغير . هذا وقد قام فولبي وايزنك وغيرهما بتعديلات كثيرة في نظرية بافلوف ، وتطبيقها في علاج الأمراض النفسية وهو ما يسمى بالعلاج السلوكي .

وذكر عكاشه (١٩٦٨) طريقة لعلاج إدمان الخمر ، باعطاء المريض حقنة أو أقراص تسبب بعد فترة من الوقت شعوراً بالغثيان والقيء وآلاماً معوية مع زيادة في ضربات القلب ، وقبل ظهور هذه الأعراض يعطى المريض الخمر الذي يفضله وبعد تناوله الخمر ببضع دقائق ، تبدأ الأعراض السابق ذكرها في الظهور . وبتكرار هذه العملية يبدأ المريض في تكوين انعكاس شرطي جديد يتكون من المثير (الخمر) والاستجابة (غثيان وقيء وآلام) وتدريجياً يشعر المريض كلما شم رائحة الخمر أو رآها بالأعراض السابقة .

وذكرموررومورر O.H. Mowrer & W.M. Mowrer (Candland 1968) اتخاذهما إجراء لعلاج التبول اللاإرادي ، فكانا يزودان سرير الشخص بأسلاك كهربائية ، بطريقة تحدث صوتاً عندما يبلل المريض فراشه ، فالصوت يساعد على ايقاظ الفرد . وقد نجحت هذه التجربة في ثلاثين شخصاً أجريت عليهم التجربة ، هـــذا وقد ذكر باحثان آخران هما مارتن وكوبلي (Candland 1968)

Martin & Kubly أن من بين ١١٨ والداً استعملوا هذه الطريقة مع أطفالهم نجح ٧٤٪ منهم .

ويرى بعض الباحثين أن بعض حالات التبول اللاإرادي ، لم يتكون فيها عند المرضى ، الفعل المنعكس الشرطي ، بأن امتلاء المثانة ينبه قشرة المخ فيصحو المريض للتبول . ولذلك فان وظيفة الجهاز السابق ذكره أنه عند تبول المريض ، تتم دائرة كهربائية تسبب حدوث صوت الجرس ، فيستيقظ المريض ، وتدريجياً يتكون الفعل المنعكس الشرطي ، بأن يصحو المريض عند امتلاء المثانة دون رنين الجرس ، وقد طبق عكاشة (١٩٦٩) هذا العلاج في ٣٢ حالة تبول لاإرادي لم تستجب للعلاج بالوسائل الأخرى وكانت النتيجة كما يلي : ٧٥٪ شفاء تام ، ١٣٪ تحسن ، ١٢٪ لا تغير . وهذه النتيجة قريبة من النتائج السابقة .

أسس التعلم وخصائصه عند الشرطيين :

١ – الاقتران الزمني : إذا قدم مثير ما ، واقترن معه مثير أو مثيرات آخرى تؤدي الى استجابات فطرية ، فان المثير الأول (الغير طبيعي) يصبح قادراً على إحداث استجابة مشابهة ، ويسمى مثيراً شرطياً . ويلاحظ أنه لا بد للتعلم الشرطي من الاقتران الزمني . وعادة يكون المثير الشرطي قبل المثير غير الشرطي ببعض ثوان .

٢ – الانطفاء : Extinction أي استجابة شرطية ، تذوي وتنتهي إذا لم تعزز من آن لآخر . ففي تجارب بافلوف لوحظ أنه بعد استمرار تقديم المثير الشرطي بمفرده عدة مرات لم يستجب الكلب بافراز اللعاب .

٣ – التعزيز : Reinforcement لا بد من تقديم المثير غير الشرطي من آن لآخر لتعزيز العلاقة الشرطية وإلا انتهى الأمر بالانطفاء . وقد أخذ كثير من العلماء بمبدأ التعزيز وبنوا عليه نظرياتهم أو أجزاء منها مثل (هل ، وسكينر ومورر) .

الاسترجاع التلقائي : Spontaneous Recovery

إن الانطفاء لا يعني انتهاء العلاقة الشرطية تماماً ، إذ يحدث أحياناً أن تعود

الاستجابة الشرطية مرة أخرى ، بدون تعزيز ، وهذا ما يسمى بظاهرة الاسترجاع التلقائي .

أثر الدوافع :

لقد كان من العوامل الهامة في نجاح تجارب بافلوف ، قوة الدافع الأولى ، وهو دافع الجوع . ولا شك أن صوت الجرس قد جذب انتباه الكلب ، وربما إذا كان صوت الجرس مزعجاً ، ومثيراً للخوف لما حدث ارتباط . ففي إحدى التجارب ، كان يقدم لقط جائع الطعام ، وقبله مباشرة يعطى صدمة كهربائية . فهل ينتظر من هذا القط أن يسيل لعابه ويسر لحدوث الصدمة لأنه سيشبع جوعه بعد ذلك ؟ بالطبع لا ، بل بالعكس كان القط بعد بضعة صدمات ، يتجنب الطعام (Guilford 1961).

فترة الوقت بين المثيرين :

يحسن دائماً تقديم المثير الشرطي قبل المثير الطبيعي لإمكان حدوث الارتباط الشرطي . وفي الاستجابات الانعكاسية البسيطة مثل نزول اللعاب أو سحب مخلب أو الاصبع من صدمة كهربائية ، فان أحسن فترة لذلك تتراوح بين ٠,٢ ، ٠,٦ من الثانية . وهذه الفترة يمكن أن تمتد لبضع دقائق ونحصل مع ذلك على الارتباط الشرطي ولكن الكائن يتعلم أيضاً أن يستجيب متأخراً لهذه الفترة أيضاً . ففي تجارب بافلوف كان يؤخر تقديم الطعام دقيقتين بعد دق الجرس . ففي المرات الأولى كان اللعاب ينزل في الحال ، ولكن باستمرار التجربة تعلم الكلب تأخير نزول اللعاب مـــدة دقيقتين أيضاً .

تكرار المثير :

تبين من تجارب بافلوف أهمية تكرار المثير في حدوث الاشتراط ومع ذلك فقد أوضح واطسون وغيره إمكان حدوث الاشتراط من مرة واحدة فقط ، كما تبين من التجربة التي قام بها واطسن باشتراط حدوث الخوف عند طفل صغير من رؤية فأر .

وبالرغم من ذلك فان تكرار المثير يعتبر عاملاً هاماً ، وهو ما يطلق عليه اصطلاح التعزيز .

تعطيل الارتباط الشرطي :

في بعض الأحيان ، تستعمل طرق تعطيل الارتباط الشرطي في العلاج النفسي (كما سبق ذكره) كما تستعمل في حالات العادات السيئة والتخلص منها . والتعطيل الشرطي عامل هام يجب مراعاته عند تصميم التجارب ، وفيما يلي بعض طرق تعطيل الارتباط الشرطي :

أ - إذا أقحم مثير ثالث غير مناسب ، عند استخدام المثير القديم ، والمثير الجديد فان ذلك يؤدي إلى تعطيل الارتباط الشرطي .

ب - إحلال استجابة أخرى محل الاستجابة القديمة . فاذا كان طفل يخاف من الكلب ، فلنقدمه له في صورة أخرى محبوبة ، نقدمه مثلا وهو يلعب أو يأكل ، على مسافة بعيدة ، ويقرب بالتدريج . فهنا أحللنا استجابة الحب أو العطف محل الخوف .

حـ - تعطيل الاستجابة بوسائل الضبط الشفوي أو التعبير بالكلام Verbal Control ففي المثال السابق يمكن اعطاء الطفل معلومات عن الكلاب ، وذكر قصص عنها ، وخدماتها للإنسان ، وإمكان استخدامها في الحراسة وفي الرعي وفي اكتشاف الجرائم .

وفي أحوال أخرى قد يظل الارتباط الذي سبب الخوف مثلا مجهولا . كما في حالات الفوبيا ، نتيجة لعوامل الكبت ، ولذلك فالكلام والتعبير اللفظي قد يؤدي إلى تذكر الموقف الذي أدى إلى العلاقة الشرطية ، وبالتالي إمكان تعطيل تلك العلاقة .

تقويم نظرية التعلم الشرطي

أثارت نظرية التعلم الشرطي اهتماماً كبيراً بين علماء النفس ، نظراً للتجارب الدقيقة الكثيرة التي أجريت في هذا الشأن . وقد رحب السلوكيون في الولايات المتحدة بقوانين بافلوف حيث كانوا في حاجة شديدة لتجارب موضوعية لتدعيم نظريتهم

وقد شهدت الفترة التي أعقبت واطسون تأثيراً كبيراً لقوانين بافلوف في علم النفس العام والشاذ وقد اعتقد السلوكيون أن الفعل المنعكس هو وحدة السلوك ، وأن السلوك بوجه عام عبارة عن عملية شرطية لمثيرات مختلفة ، أو هو عبارة عن سلسلة من العمليات الشرطية .

ولكن لا شك أن السلوك الأنساني ليس بهذه الدرجة من البساطة ، فهناك عوامل كثيرة تؤثر في السلوك لم يتعرض لها الشرطيون ، كما أن كثيراً من التجارب التي أجريت على الحيوانات لا يمكن اجراؤها على الإنسان أيضاً ، كما أنها بالرغم من دقتها ينقصها وسائل الضبط الكافية . كذلك القول بأن التعلم الشرطي هو الوسيلة الوحيدة للتعلم ، قول لا يخلو من التحيز غير المقبول علمياً . فالشرطيون ينظرون للتعلم على أنه عملية آلية ، وقد أنكروا دور الفهم والتفكير وغيره . كما أنهم لم يتعرضوا للعمليات العقلية العليا بوجه عام ودورها في التعلم ، وكيف يمكن التأثير فيها عن طريق الاشتراط .

ومع ذلك فقد كانت هذه النظرية منطلقاً لأبحاث ونظريات أخرى ، وان اختلفت عنها كثيراً ، إلا أنها استفادت من بعض نواحيها كنظرية سكينر وهي نوع من الشرطية الإجرائية ، ونظريات هل ومورر التي استفادت من مفهوم التعزيز وبنت عليه جزءاً كبيراً من نظرياتها .

ثالثاً : التعلم بالاستبصار : الجشتالت

Learning by Insight: Gestalt

تنسب نظرية التعلم بالاستبصار إلى مدرسة الجشتالت التي كانت تنادي بأن علم النفس يجب أن يهتم بالنظرة الكلية ، وذلك رداً على المدرسة العنصرية أو التكوينية التي كانت سائدة في وقت ما .

ومن زعماء هذه المدرســـة كوفكا Kofka الذي ألف كتاب نمو العقل Growth of the Mind ١٩٢٤ وقد اهتم في هذا الكتاب بنقد نظرية ثورنديك في التعلم بالمحاولة والخطأ . كما قام كيلر Kôhler بتجارب كثيرة على القردة ،

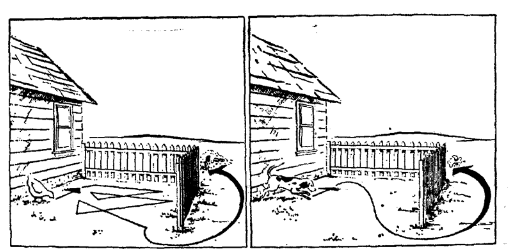
وانتهى من تجاربه بتوضيح دور الاستبصار في التعلم . وقد ضمن تجاربه وآراؤه في كتاب عقلية القرود Mentality of Apes الذي ظهر عام ١٩٢٥ كما كان لزعيم الجشتالت أيضاً فورتيمر Wertheimer دراسات كثيرة في الادراك وقد أوضح قانون الامتلاء Law of Pragnanz الذي يشمل التشابه والتقارب والاغلاق .

تجارب كيلر :

رأى كيلر أن القط في تجربة ثورنديك لجأ الى المحاولة والخطأ لأن الموقف كان معقداً بالنسبة للقط بدرجة لا تسمح له بالملاحظة أو إدراك الوحدة الكلية . وذلك لأن الأقفاص الميكانيكية المعقدة التي استخدمها ثورنديك لا تسمح بذلك . كما أنها تختلف كثيراً عن البيئة الطبيعية للحيوان . لذلك قام كيلر بتجارب على حيوانات عديدة كالكلاب والدجاج والقرود والشمبانزي .

تجربة الدجاج والكلب

قام كيلر باعداد تجربة بسيطة ، توضح الفرق بين سلوك الدجاج وسلوك الكلب فوضع الطعام خارج السور الذي يمتد بجوار المنزل ، ووضع الحيوان الجائع بين المنزل والسور (كما هو موضح بالصورة) .



شكل رقم (٧/٥) يوضح التجربة التي تبين السلوك الذي يتصف بالاستبصار .

والخطوط توضح الطريق الذي سلكه كل حيوان للوصول الى الطعام ، فالدجاجة تتحرك إلى الأمام وإلى الخلف وبجوار السور الذي يوجد الطعام خلفه . فالدجاجة لم تدرك أن كل ما يجب أن تعمله أن تلف حول السور . وفي النهاية عندما أدركت ذلك غيرت سلوكها ودارت حول السور .

أما الكلب فحينما وضع في نفس الموقف ، فهو لم يبد منه سلوك المحاولة ولكنه جرى حول السور في الحال ، كما يفعل القرود والأطفال الصغار .

هذا الأسلوب في حل المشكلات أسماه كيلر الاستبصار Insight إن ما فعلته الدجاجة ، بعد لحظة الاستبصار ولم تكن قد لاحظته قبلاً أنها رأت تنظيماً ادراكياً جديداً ، وعلاقة جديدة للسور بالطعام الذي تبحث عنه . وقبل الاستبصار كان السور مجرد عقبة ، وبعده رأت تنظيماً جديداً في المعنى والدلالة كما هو في التنظيم الادراكي فالاستبصار هو إدراك للعلاقات الجديدة ، وهو خلق جديد للتنظيم الادراكي .

تجارب القرود

تعتبر هذه التجارب من أشهر التجارب التي توضح التعلم بالاستبصار ويمكن تقسيمها إلى قسمين : تجارب الصندوق ، وتجارب العصا .

تجارب الصندوق

١ ــ أحضر كيلر قرداً جائعاً ، وأدخله في قفص .

٢ ــ علق في سقف القفص موزاً .

٣ ــ وضع في مكان ما بالقفص صندوقاً ليس تحت الموز مباشرة ، ولكن على مرأى مناسب من القرد .

٤ ــ لاحظ كيلر بدقة سلوك القرد ، فوجد أنه حاول القفز للحصول على الموز ولكنه لم يتمكن وكرر ذلك .

٥ ــ جلس القرد واجماً . محدقاً في الموز ، وفجأة تحرك بسرعة ووضع الصندوق تحت الموز ، وصعد عليه وحصل على الموز وأشبع حاجته منه .

وكرر كيلر التجربة ، واستلزم حل المشكلة وضع صندوقين فوق بعضهما ، وتمكن القرد من دلك .

تجارب العصا

التجربة الأولى

١ ــ أحضر كيلر قرداً جائعاً : ووضعه داخل القفص ، ووضع خارج القفص موزاً كهدف وترك في مكان ما بالقفص عصا ملقاة على الأرض .
٢ ــ حاول القرد الحصول على الموز بيده فلم يتمكن .
٣ ــ جلس هادئاً ، ناظراً للموز ، وفجأة تحرك وتناول العصا ، وجذب بها الموز .

التجربة الثانية :

لم يستطع حل المشكلة في التجربة الثانية سوى الشمبانزي سلطان وهو من أكثر أنواع القردة ذكاء .

١ ــ أحضر كيلر الشمبانزي وكان جائعاً وأدخله في القفص ، ووضع موزاً خارج القفص وترك على الأرض بداخل القفص عصاتين مجوفتين يمكن إدخال واحدة في الأخرى بحيث تصبح عصا طويلة .
٢ ــ حاول سلطان مد يده للحصول على الموز فلم يتمكن .
٣ ــ أمسك إحدى العصاتين وحاول جذب الموز بها ، ولكنها كانت قصيرة .
٤ ــ أمسك العصا الأخرى وحاول بها نفس المحاولة ولكنه فشل .
٥ ــ القى سلطان العصاتين ويبدو كأنه يأس من حل المشكلة . وجلس يلعب بالعصاتين وفجأة قام وأدخل إحدى العصاتين في الأخرى وجذب بها الموز وتناوله .

في هذه التجربة ، كما في التجارب السابقة ، نرى أن الحيوان حل المشكلة فجأة تقريباً ، بعد إدراك الموقف الكلي ، وإعادة تنظيمه .

تجارب الاستبصار على الأطفال الصغار :

أعاد البرت (Guilford 1961) إجراء معظم تجارب كيلر التي أجراها على

القرود ، أعادها البرت على بعض الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين سنتين وأربع سنوات . فقد وضع الأطفال داخل حواجز خشبية (شبيهة بالأقفاص) وترك بالخارج أو علق بأعلى المكان ، لعباً مغرية . وقام الأطفال بالحصول عليها بواسطة الصعود فوق صناديق ، أو بجذبها بالعصيان . وقد لاحظ البرت أنه في أكثر من نصف الحالات أدرك الأطفال الحل بعد محاولات قليلة .

تجارب الاستبصار عند الكبار

أجرى روجر (Guilford (1961) تجارب تبين الفرق بين حل المشكلة عن طريق المحاولة والخطأ ، وحلها عن طريق الاستبصار . كما تبين أيضاً كيف أنه يمكن أن يتم التعلم عن طريق المحاولة والخطأ والاستبصار معاً ، عند الكبار من البشر . فقد أعطى روجر لغزاً ميكانيكياً Mechanical Puzzle معقداً ، للمفحوصين من الكبار . فلاحظ أن الشخص العادي الذكاء يقوم أولاً بالنظر اليه ، محاولاً أن يجد وسيلة عادية ، أو مبدأ معيناً لحل المشكلة ، أو يحاول أن يجد علاقات معينة . وأثناء نظره اليه فإنه أيضاً يديره في مختلف الاتجاهات . وبهذه الأعمال فإنه عادة يجعل يجعل المشكلة قريبة من الإدراك والوصول للحل بالاستبصار .

وإذا فشل في معرفة خطة اللغز Puzzle فانه يلجأ إلى الدفع والجذب بطريقة عشوائية ، ضاغطاً مقلباً مديراً للصندوق هنا وهناك . وقد يصبح في النهاية مضطرباً انفعالياً ، ومحاولاته تصبح أكثر عشوائية ، مضيعاً طاقته ، في حين أنه يحتاج إلى الضبط والتوجيه السليم .

ويرى جيلفورد من هذه التجربة ، أن الاستبصار يعتمد على قدرة التنظيم الادراكي ، فاذا كانت المشكلة بسيطة فاننا نحلها عن طريق الملاحظة ، وإذا كانت فوق قدرتنا التنظيمية فاننا نلجأ إلى سلوك المحاولة والخطأ .

خصائص التعلم بالاستبصار

من التجارب والملاحظات نستطيع أن نستنتج خصائص التعلم بالاستبصار كما يلي :

١ ــ الكائن الأذكى هو الذي يحل مشكلاته عادة عن طريق الاستبصار ، وهو أيضاً أكثر نجاحاً في أشكال التعليم المعقد . فالأطفال الكبار أكثر نجاحاً في المشكلات التي تتطلب الاستبصار عن الصغار . ومعنى هذا بعبارة أخرى أن الاستبصار يعتمد على القدرة العقلية للكائن .

٢ ــ الكائن الذي عنده خبرة ماضية أو خبرة مشابهة يستعمل الاستبصار أكثر من ذلك الذي حرم من الخبرة . فالطفل لا يمكن أن يستعمل الاستبصار في مشكلة رياضية تستعمل الرموز ، إذا لم يكن عنده خبرة سابقة وفهم لمعنى الرموز ، بالرغم من أن المشكلة موضوعة في قالب معين في حدود قدراته .

٣ ــ الاستبصار ممكن فقط إذا كان الموقف التعليمي منظماً ، وإذا كانت النواحي الأساسية لحل المشكلة يمكن ملاحظتها . فاذا كانت أداة ضرورية مختفية فاستعمالها في الحل غير محتمل . ففي تجارب كيلر على القرود مثلاً إذا كانت العصا في الجانب الآخر من الطعام فان استعمالها يكون صعباً ويمكن تلخيص ما سبق بالقول أن التعلم بالاستبصار يتوقف على تنظيم المجال الإدراكي ومعرفة العلاقات المختلفة فيه .

٤ ــ من خصائص التعلم بالاستبصار ، أنه يسبق اكتشاف الحل ، وجود فترة استكشافية فيها يحاول الكائن معرفة المكان وفهمه ، وهي تناظر المحاولة والخطأ ولكنها تتصف بالملاحظة والفهم .

٥ ــ إذا اهتدى الكائن إلى الحل بالاستبصار ، فانه لا يفشل مطلقاً في محاولات تالية ، ولا يعود الى التخبط عدة مرات كما في المحاولة والخطأ ، حتى يتم التعلم ، ولكنه في الاستبصار يكفي معرفة الحل مرة واحدة .

تقويم نظرية التعلم بالاستبصار

ليس من شك في أن الجشتالتيون قد أخرجوا علم النفس من النظريات التكوينية والترابطية التي ظلت مسيطرة فترة طويلة على تفكير العلماء . كما أخرجوا التعلم من نظرية ثورنديك التي ألغت دور الفهم والتفكير والملاحظة ، ومن آلية بافلوف في

التعلم الشرطي التي حولت الكائن إلى آلة تسجل الاشتراطات المختلفة وتتخذها وحدات للتعلم والسلوك . لقد أعادوا للكائن الحي – وللانسان بصفة خاصة – دوره كمخلوق قادر على الفهم والملاحظة واستعمالهما في حل مشكلاته وفي زيادة خبراته عن طريق التعلم .

ولقد كان – ولا يزال – لتلك النظرية تطبيقات كثيرة في النواحي التربوية ، ففي تعليم الأطفال القراءة والكتابة يفضل اتباع الطريقة الكلية أي البدء بتعليم الطفل جمل لها معنى ثم كلمات ثم حروف بدلا من الطريقة القديمة التي كان يمضي فيها الطفل وقتاً طويلاً في تعلم حروف لا معنى لها بالنسبة له . كذلك فقد لجأ المعلمون إلى الاهتمام بتفهيم التلاميذ للمعلومات بدلا من تكرارها (قانون التدريب عند ثورنديك) . ويلاحظ أيضاً أن المعلمين قد استفادوا من النظرية الجشتالتية في إلقاء الدروس وفي تأليف الكتب ، فهم عند شرح أي موضوع أو إلقاء درس يهتمون باعطاء فكرة عامة كلية عن الموضوع قبل شرح تفاصيله وتفهيمها للطلاب .

ومع ذلك فقد وجه لنظرية الاستبصار بعض نواحي النقد ومنها انكار بعض الطرق الأخرى في التعلم ، إذ يرى هيلجارد Hilgard (1958) وجيلفورد Guilford (1961) أن سلوك المحاولة والخطأ يمكن أن يوجد خلال الوصول إلى الحل بالاستبصار . ففي فترة ما قبل الوصول الى الحل ، فان الفرد قد يخطىء في طريقة الحل ، ويؤدي نشاطاً يمكن أن يشخص على أنه المحاولة والخطأ ، كما أننا لانستطيع علمياً التنبؤ بموعد الوصول إلى الحل بالاستبصار . وهاتان الملاحظتان: المحاولات الخاطئة والحاجة للتنبؤ قد استعملتا بواسطة الباحثين للاستبصار للدلالة على التشابه بينه وبين المحاولة والخطأ أو للدلالة على غموض الاستبصار ولا علميته أو حدوثه عن طريق الصدفة – ما دام التنبؤ بموعد الحل مستحيلاً .

كما نقد البعض تجارب الجشتالت من حيث عدم استنادها إلى أساس إحصائي سليم ، ووجود بعض العوامل غير المضبوطة في تجارب كيلر كوجوده وملاحظته أثناء إجراء التجارب مما يحتمل أن يكون قد أدخل على الموقف التجريبي عوامل أخرى مجهولة (جابر ١٩٧٢م) .

التعلم بالاقـــتران : جثري

Guthrie's Contiguity

إن أفكار جثري وهل وتولمان ، يمكن أن يجمعها عنصر مشترك ، وهو فكرة الترابطية ، وبصفة خاصة الترابطية كما ظهرت في المدرسة البريطانية في خلال القرنين الماضيين . وقد قام علماء الترابط البريطانيين بتفسير النشاط العقلي على أساس مبدأ واحد رئيسي ، وهو ترابط الأفكار عن طريق الاقتران Contiguity ومبادىء أخرى ثانوية مثل التشابه ، التضاد ، ومبدأ اللذة والألم hedonism ويرى أوزجود (Osgood 1953) أن جميــع النظريات المعاصرة تشمل الاقتران كواحد من الشروط الرئيسية للتعلم . وجثري يبقى المفهوم الأصلي كمبدأ واحد يفسر به عملية التعلم ، ولكنه عامل المثير أو المنبه الذي يرتبط بحركة الأعضاء . في حين أن تولمان يقرر أن الأفكــار Ideas هي التي تترابط . بينما هل Hull يهتم نوعاً بأثر اللذة والألم Hedonism (‎•بدأه في التدعيم) وإن كان يبقى على مبدأ الترابط فالمثير والاستجابات هي التي تترابط . ويرى أوزجود (Osgood 1953) أن هــذه النظريات هي التي تجذب الأنظار في الوقت الحاضر وأنها من أكثر النظريات استخداماً وأكثرها وضوحاً .

وجثري يستخدم افتراضات Assumptions قليلة . وهذا من المميزات العلمية لنظريته . وهذه النظرية سلوكية آلية في طبيعتها . فهو يرى أن الرجل الناضج ذا الخبرة يستطيع في أي موقف تعليمي أن يضع أو يوصل Contanct عضلاته في نظام ونموذج ما . وأن الخبرة Sophistic ation تتكون من تنمية أنظمة ونماذج تعتمد على الإشارات Cues والدلائل الصحيحة . ولقد ذكر جثري (Guthrie 1942) أننا لا يمكن أن نشاهد في التعلم ســوى المثير والاستجابة ، وأن مهمــة علم النفس هي توضيح وتحديد العلاقة بين المثير والاستجابة . كما يرى أننا في تفسيرنا للتعلم يجب أن نعتمد على التعلم ذاته ، أو بعبارة أخرى على المفاهيم النفسية لا على المفاهيم الفسيولوجية أو العصبية .

مبدأ الاقتران :

حاول جثري تفسير عملية التعلم على أساس واحد هو الاقتران ، فيقول أنه إذا اقترن مثير باستجابة ما ، وصاحب ذلك حدوث حركة معينة ، فانه عند تكرار الموقف تحدث نفس الحركة مع الاستجابة . ويضيف جثري إلى ذلك أنه يكفي أن تحدث الاستجابة مرة واحدة للمثير ، فيحدث الارتباط في أول اقتران له مع الاستجابة . وبعبارة أخرى أنه لا أهمية للتكرار أو التدريب (كما يذكر ثورنديك مثلا في قوانينه) كما أنه لا أهمية أيضاً لمبادىء التدعيم أو الثواب أو العقاب فالارتباط يحدث في محاولة واحدة . كذلك فانه لا يعتبر الدوافع مبدأ للتعلم أو شرطاً من شروطه وإنما تدخل الدوافع كعامل من عوامل التنظيم الآلي (صالح ١٩٧١) .

ولتوضيح نظرية جثري ، نذكر التجارب التي أجراها .

تجارب جثري :

أولاً : اعادة تجربة ثورنديك

أعاد جثري تجربة ثورنديك ، في جهازه الميكانيكي المعقد ، ولاحظ أن القط عند هروبه من القفص يتخذ نمطاً جسمياً أو حركياً أو عضلياً معيناً . وأن السلوك الذي فسر به ثورنديك عملية التعليم ، بأنه تقوية لعلاقات عمياء تتبع بالاشباع ليس سليماً . بل وجد جثري أن القط أثناء هربه قد أخذ نمطاً معيناً ، بصرف النظر عن وجود الثواب أو غيابه (Osgood 1953) .

ثانياً : التجربة الرئيسة لجثري وهورتون : Guthrie & Horton

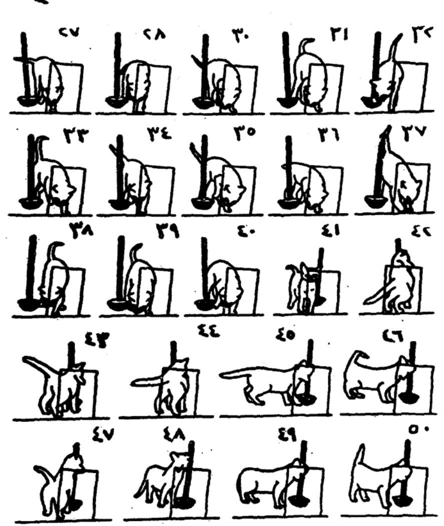
إن للطريقة الجديدة التي ابتكرها جثري وزميله ، تمثل تقدماً كبيراً في دراسات علم النفس التجريبي في ميدان التعلم . فقد أعدا صندوقاً (محارة) Puzzle box من الزجاج ، ويفتح الصندوق عن طريق لمس عمود موضوع في الطريق إلى الباب الذي يوجد في الواجهة الزجاجية ، بحيث أن أي حركة أو لمس للعمود بأي وسيلة وبأي جزء من أجزاء جسم الحيوان ، تؤدي الى فتح الباب . وفي نفس الوقت فان الميكانيزم الذي يؤدي الى فتح الباب ، يعمل على تشغيل آلة تصوير فوتوغرافية ،

بحيث أنها تأخذ صورة لوضع الحيوان في اللحظة التي يعمل فيها الاستجابة الصحيحة (وهي لمس العمود) فتسجل بطريقة أوتوماتيكية .

ولأجل أن يدخل الحيوان إلى الصندوق ، من نفس الاتجاه في كل محاولة ، فقد وضعا صندوقاً آخر صغيراً للبدء به ، خلف الصندوق الكبير للتجربة ، كما وضعا على منضدة على بعد ٤ بوصات من الصندوق خارج باب الخروج ، قطعاً صغيرة من سمك السالمون .

وقد عملا سجلاً لكل قط ، به الصور الفوتوغرافية لكل حركاته عند لمس العمود والشكل رقم (٧/٦) يبين سجل إحدى القطط . ومنه يتضح أنه في خلال الأربعين محاولة الأولى ، كان الخروج من الصندوق يتم بواسطة حك الجانب الأيمن من الجسم بالعمود ، فيتجه القط إلى الباب مباشرة . وبعد تسعة أيام تغير وضع العمود . وأجرى القط المحاولة رقم ٤١ . وبعد يومين أخريين أجريت المحاولات من ٤٢ ــ ٦٠ ولوحظ أنه في المحاولة رقم ٤٢ بمجرد دخول القط للصندوق ، فانه رجع الى الوضع والحركة التي أطلقت سراحه في المرات السابقة . وبعد ٧ دقائق ، ٣٥ ثانية كان الخروج يتم بواسطة اللف وعض العمود ، وكل صورة بعد ذلك تظهر نفس الوضع Position .

ويرى جثري وزميله ، من هذه التجربة أن الصفة المدهشة لخصائص سلوك القط هو التكرار . وتأويل ذلك على أساس أن تكوين حركة ناجحة ، يؤدي الى حركة أخرى من نفس النوع . وأن الحركة الثانية هي مرشد أو دليل للحركة الثالثة . وهكذا فالقط الذي حك العمود بظهره ، فانفتح الباب ، يكرر نفس الاستجابة أي حك العمود بظهره والقط الذي عض العمود فانفتح الباب يكرر نفس الاستجابة وهي عض العمود وهكذا . كما لاحظا أن نفس السلوك يتكرر من أول محاولة ناجحة ويعلل هذا ببساطة التجربة ومناسبتها للحيوان ، في حين أن صندوق ثورنديك كان معقداً وكان على القط أن يتعلم سلسلة من الحركات وليس حركة واحدة .



شكل رقم (٧/٦) يبين الصورة الفوتوغرافية التي توضح الحالات من ٢٧–٥٠

ومن هذه الملاحظات استنتج جثري نظريته في أن الحركة الناجحة المصاحبة لاقتران المثير والاستجابة تكرر دائماً .

تقويم نظرية الاقتران

يعتمد جثري في نظريته للتعلم على قانون واحد هو قانون الاقتران وقد غالى في تبسيط التعلم تبسيطاً شديداً على أساس هذا القانون الواحد ، مما دعاه الى التقليل

من أهمية الفهم والاستبصار في عملية التعلم ، والى تأكيد الطبيعة التكرارية والميكانيكية للتعلم عند الإنسان والحيوان (جابر ١٩٧٢) ، وقد تعرض بسبب هذا إلى كثير من النقد .

وتعتبر نظرية الاقتران نظرية وصفية إذ لم يحاول جثري أي صياغة كمية لنظريته فلم يستعمل وسائل قياس التعلم المعروفة في علم النفس كالزمن أو نقص الحركات أو غيرها ويعتبر هذا نقصاً في المنهج التجريبي (صالح ١٩٧١) وإذا كان جثري يعتمد على تجربته في البناء النظري لمفهومه عن التعلم ، فان هيلجارد يرى أن هذه التجربة مناسبة لتبين أن الاستجابات التعليمية تحت شروط خاصة تظهر درجة عالية من النمطية ، ولكن الاتجاه أبعد من ذلك ، وافتراض أن هذه التجربة تبين الحالة النموذجية لتعلم الحيوان فان ذلك يكون خطـأ كبيراً Hilgard 1958 كما يرى أوزجود أن نظرية جثري تميل الى أن تصبح منطقية أكثر منها تجريبية ، فهي بصورتها تلك تستحيل على الفحص والاختبار Osgood 1953 .

ومع ذلك فان جثري قد أفاد المربين فائدة كبرى ، فكتاباته مليئة بالأمثلة التوضيحية والتطبيقات المباشرة في الميدان التربوي بالمدارس . ومن أمثلة ذلك :

١ ــ كتاباته عن التدريب أو التكرار ، وكيف أن محاولة واحدة ناجحة يرتبط فيها المثير بالاستجابة تكفي للتعلم .

٢ ــ اشاراته إلى أهمية الوضع الذي يتخذه الفرد أثناء التعلم ، أو الموقف التعليمي أو أثناء ارتباط المثير بالاستجابة ، فهو لذلك ينصح المربين بأن يتم تمرين الطلاب في المواقف التي سيعملون بها في المستقبل .

٣ ــ العادات وتكوينها ودور حركات العضلات في ذلك . والتخلص من العادات غير المرغوب فيها والمخاوف وغيرها وذلك عن طريق استخدام مثير آخر يؤدي إلى استجابة مخالفة . فمثلاً في حالة طفل يخاف الكلاب يمكن علاجه من ذلك باستثارة استجابة محببة للطفل مثل إظهار أمه الحب والحنان أو إطعامه واقتران رؤيته للكلب بذلك .

٤ ـ يذكر جثري أن النسيان سببه حدوث ارتباط بين المثير القديم واستجابات أخرى جديدة .

خامساً : الشرطية الاجرائية : سكينر

Skinner's Operant Conditioning

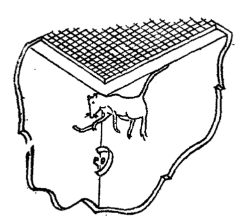
تستند نظرية سكينر في التعلم على الاهتمام بدراسة العلاقة بين المثير والاستجابة مع الاهتمام أيضاً بدراسة السلوك الظاهر الذي يمكن ملاحظته ويرفض بشدة فكرة وجود عوامل فسيولوجية أو عقلية لها علاقة بين المثيرات والاستجابات فذلك يؤدي إلى إضافة عوامل ومتغيرات جديدة يصعب جداً ضبطها تجريبياً . كذا يرفض سكينر الاستناد إلى مفاهيم غيبية مثل الغريزة أو قوة الارادة ، فذلك يتنافى مع فكرته عن علم النفس أنه علم السلوك الظاهر . ويعرف سكينر التعلم بأنه تغير في احتمال حدوث الاستجابة ، ويتم هذا التغير عادة عن طريق الاشتراط الاجرائي . والفكرة الرئيسية فيه أن الكائن يعمل شيئاً أو يؤدي عملا في البيئة ليصل الى هدف (ودورث ١٩٦٠) Woodworth 1960 أي يستجيب استجابة اجرائية . والاستجابة الإجرائية لا توجد أو لا تعرف لها مثيرات محددة في البيئة ، ولكن يستدل على تلك المثيرات من آثارها في البيئة .

تجارب سكينر

قام سكينر بتجارب قليلة ولكنه بنى على أساسها نظريته في الشرطية الاجرائية .

تجربة الصندوق

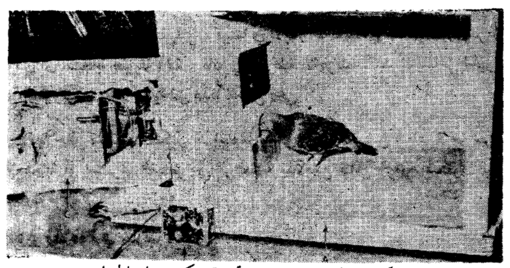
قام سكينر بتبسيط لصندوق ثورنديك (ولم يعطه أسماً ولكن أطلق عليه الباحثون، صندوق سكينر) ، وهذا الصندوق مظلم ويحتوي على رافعة ووعاء للطعام . وعلى الفأر الجائع أن يتعلم أنه بالضغط على الرافعة ، فاىذلك يؤدي إلى سقوط كرة صغيرة من الطعام في طبق حيث يأكله الفأر . ويتم تسجيل نتائج التجربة آلياً بواسطة وسائل للتسجيل توضع خارج الصندوق . وبذلك لا يلزم أن يظل المجرب بجوار التجربة باستمرار .



شكل رقم (٧/٧) يبين صندوق سكينر

تجربة الحمامة

في أبحاثه الأخيرة أجرى سكينر تجارب على الحمام ، وتتلخص تجربته في أنه ، على الحمامة أن تتعلم أن ترفع رأسها لكي تنقر على قرص disc وضع في جـــدار الصندوق على ارتفاع منقارها . فاذا نقرت الحمامة على القرص يرفع وعاء الطعام ويسمح للحمامة بالتغذية بضع ثوان . وكان من نتائج هذا التعلم أن سلوك الحمامة قد تغير بحيث أصبحت ترفع رأسها باستمرار .



شكل (٧/٨) رقم يبين تجربة سكينر علي الحمام

ملاحظات على التجارب

يلاحظ في هذه التجارب أن الحيوان كان غير مقيد في حركته كما في تجارب بافلوف ، ولا يسعى للهرب كما في تجارب ثورنديك ، ولكن كان الحيوان يستجيب ويأكل ويكرر الموقف داخل الصندوق ويتحرك ومما ساعد على تكرار الموقف أن كرة الطعام أو الحبوب كانت قليلة لدرجة أنها لا تشبع الحيوان ، مما يدفعه إلى القيام بسلسلة من الاستجابات .

وإذا تأملنا هذه التجارب ، على بساطتها ، نجد أنها غيرت كثيراً من المفاهيم السابقة عن التعلم . فاذا اعتبرنا أن المثير الشرطي – وهو لا يعرف على وجه التحديد (ودورث ١٩٦٠ Woodworth 1960) – لكن إذا اعتبرنا أنه الرافعة فان هذا لايكفي إذ لا بد أن يقوم الحيوان بأداء عمل ، وهو الضغط على الرافعة في التجربة الأولى . وإذا اعتبرنا أنه القرص في التجربة الثانية فان هذا أيضاً لا يكفي إذ لا بد أن تقوم الحمامة بالنقر على القرص .

وفي كلتا تجارب الفئران والحمام ، فان الحيوان يتعلم أن يعمل شيئاً في البيئة وبالتالي ينتج طعاماً . والفكرة الرئيسية في الاشتراط الاجرائي أن الكائن يعمل أو يفعل شيئاً في البيئة ليصل الى هدف كما قلنا ونلاحظ أن الاشتراط في هذه التجارب يختلف عنه في الاشتراط التقليدي ، فبينما في الاشتراط التقليدي نجد أن المثير الشرطي يؤدي الى استجابة بطريقة آلية ، فانه في الشرطية الاجرائية لا بد أن يتفاعل الحيوان مع البيئة ويؤدي عملاً ما يحقق هدفاً للكائن الحي .

ويلاحظ كذلك أن سكينر قد استعمل أسلوباً جديداً لقياس التعلم ، هو سرعة الاستجابة أو استمرار الضغط على الرافعة ، بدلا من قياس الزمن المستغرق لكل محاولة فردية .

التعزيز والاطفاء في تجارب سكينر

في تجارب سكينر يعتبر تقديم الطعام (نزول كرة الطعام للفأر أو سقوط الحبوب

للحمامة) هو المعزز . وقد درس سكينر التعزيز على أساس جداول زمنية ووضع لذلك نظامين : ففي النظام الأول نجد أن التعزيز لا يحدث (نزول الطعام) إلا كل ثلاث دقائق أو ست مثلاً طبقاً لنظام معين ، وبعبارة أخرى فان التعزيز يحدث فقط بعد فترة محددة ، بصرف النظر عن كمية العمل الذي يتم أثناء ذلك . فمثلاً في حالة ما إذا كانت الحمامة تعزز للنقر مرة كل دقيقة ، فانها تظهر برنامجاً خاصاً للسلوك فبعد التعزيز فوراً فان الحمامة تتوقف عن النقر في القرص . ولكن عند اقتراب نهاية الدقيقة فان سلوك النقر يعود ظهوره ويصبح أكثر سرعة . إن أغلب العمل يتم قبل التعزيز (ترافرز Travers 1966) وقد وجد سكينر أن الاستجابات تزيد كلما قلت الفترة الزمنية المحددة أي أنه إذا كان التعزيز كل ثلاث دقائق فان الاستجابات (الضغط أو النقر) تكون أكثر مما في حالة إذا كان التعزيز كل ست دقائق مثلا .

أما في النظام الثاني للتعزيز ، فهو أنه يحدث بعد عدد معين من الاستجابات (أي الضغط أو النقر مثلا) كأن يقدم الطعام مرة كل ١٢ أو ٢٤ ضغطة مثلا . وقد لاحظ سكينر أن الاستجابات تزيد إذا قل التعزيز أي أنها إذا قدم الطعام كل ٢٤ ضغطة أكثر منه في حالة ١٢ ضغطة وهكذا .

كذلك لاحظ سكينر أنه إذا استمر عدم التعزيز (عدم تقديم الطعام) فان الاستجابة يقل حدوثها بالتدريج إلى أن تنطفىء . ولكن السلوك لا يذوي تماماً ، فان ظاهرة الاسترجاع التلقائي Spontaneous Recovery تحدث بعد فترة من الانطفاء .

تطبيقات نظرية سكينر

هناك تطبيقات كثيرة في ميادين مختلفة لنظرية سكينر في التعلم وفيما يلي بعض أمثلة لهذه التطبيقات :

١ ــ لقد استطاع سكينر بنجاح كبير أن يوضح طرق تدريب الحيوان ، ولم يستطع أي عالم آخر أن يدرب الحيوانات أمام الجماهير بوسيلة سريعة يمكن التنبؤ بنتائجها وذلك في إطار نظريته . إن تجارب العلماء الآخرين كانت تعرض بعد

تدريب شاق . ولكن سكينر كان يحضر الحمام . ويبدأ بتدريبه أمالهم على حركات متنوعة (هيلجارد ١٩٥٨ Hilgard 1958)

٢ ــ أن الشرطية الإجرائية تبدو في كثير من العمليات التعليمية ، فاكتساب المهارة في الكتابة يدل على نمو الشرطية الاجرائية ، فالتلميذ يعمل بنفسه على تحسين خطه مثلاً وادراكه لهذا التحسن بعد الكتابة يعتبر معززاً للمزيد من التحسين وهكذا . كذلك فان الكثير من سلوك حل المشكلات ينطبق عليه هذا القول أيضاً .

٣ ــ نشاهد مظاهر التعلم الشرطي الاجرائي في مجال السلوك الإنساني ، ومن أمثلة ذلك : قيادة سيارة ، قيادة طائرة ، المهارات الصناعية المختلفة ، فالضغط على زرار ما يؤدي إلى استجابة فاذا كانت النتائج صحيحة أو سليمة عززت وهكذا (ترافرز Travers 1966) .

٤ ــ إن تعلم اللغة عند الطفل مظهر من مظاهر التعلم الشرطي الاجرائي أيضاً فالطفل يتعلم أن كلمة ما ستؤدي إلى استجابة معينة ، وتحدث تغييراً في البيئة مما يؤدي إلى تعزيز تعلم هذه الكلمة . فكلمة « فضلاً » أو « من فضلك » تحدث تغييراً في البيئة يؤدي إلى التعزيز واستمرار استعمالها لاحداث التغير المطلوب . فالكلمات إذا يمكن اعتبارها مثيرات .

٥ ــ في التعلم الشرطي التقليدي ، لا تغير في الاستجابة ولا دور للكائن ، ولكن في التعلم الشرطي الاجرائي ، فان الكائن يستطيع عن طريق تغيير سلوكه أن يؤدي استجابة مختلفة ، وبعبارة أخرى فان التغير في الاستجابة يحدث حسب تقدم التعلم الذي يظهره الكائن الحي . ففي تعلم الآلة الكاتبة مثلا فان الاستجابة النهائية تختلف كثيراً بعد التدريب عما كانت قبله ، بسبب الجهد الذي بذله الكائن في التعلم . والملامح الرئيسية في الاشتراط الاجرائي أن الاستجابات تتعرض للتعديل خلال العمليات الاشتراطية .

٦ ــ قدم سكينر مفهوماً جديداً لوصف التعديل التدريجي في السلوك الذي تم أثناء التعلم الشرطي الاجرائي ، فهو يتكلم عن تشكيل السلوك (ترافرز Shaping

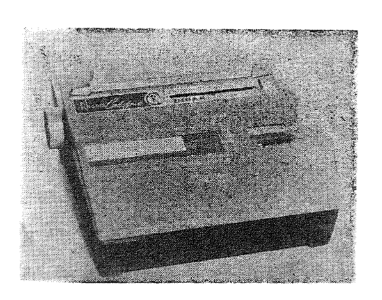
Mass الذي يدل على أن السلوك يتغير من كتلة of Behavior (Travers 1966) غير منظمة من الاستجابات إلى نسق استجابي منظم من حيث الشكل . فتشكيل السلوك يحدث مثلا عندما يتعلم شخص ما العزف على الكمان ، فهو في المرات الأولى يحدث نشازاً ، إذ ينقصه الإيقاع والجمال ، وبعد عدة مرات فانه يسيطر على الوسيلة أو الأداة ، Technique ويستطيع أن يؤدي نغماً جميلا . ويضرب مثالا آخر فيقول أن الطفل أثناء المناقشة قد يكون متردداً أو مندفعاً ، ولكنه فيما بعد يصبح هادئاً ، واثقاً من نفسه .

٧ – يرى سكينر أن المعزز نوعان إيجابي وسلبي ، فالمعزز الإيجابي يؤدي استخدامه إلى تقوية السلوك وزيادة احتمال حدوث الاستجابة ، والمعزز السلبي يؤدي عدم استخدامه إلى تقوية السلوك أيضاً . والمعزز الايجابي كالطعام وتشجيع المدرس للتلميذ ، والمعزز السلبي كالصدمة الكهربائية أو تأنيب المدرس للتلميذ وسكينر لا يحبذ استخدام العقاب للقضاء على العادات (هيلجارد ١٩٥٨) Hilgard 1958 لأنه يؤدي إلى إضعاف الاستجابة في حين أن التعزيز بنوعية يؤدي إلى تقوية السلوك .

٨ – إن جداول التعزيز التي وضعها سكينر والسابق الإشارة اليها ، يمكن أن يكون لها تطبيقات أيضاً في الحياة المدرسية . فمثلا عندما يكلف المدرس تلاميذه بعمل مشروع ما أو استذكار درس ما في وقت محدد ، فان التلاميذ يؤجلون هذا العمل يوماً بعد يوم إلى أن يقترب الموعد المحدد فينهونه في ساعات قليلة ولكن إذا كان المدرس يغير طريقة التعزيز ، ويعرض مساعدته وتقويمه للطلاب في فترات موزعة أو منوعة ، فان العمل المدرسي يكون أحسن ، لأنه بذلك يدفعهم إلى الاستذكار باستمرار والإعداد له في فسحة من الوقت .

ويمكن أن نقول أن نظام امتحانات أعمال السنة وامتحانات الأعمال الفصلية الذي طبقته بعض كليات جامعة الرياض ، هو صورة من صور نظام التعزيز على فترات وزعة بحيث أصبح الطلاب يستذكرون باستمرار استعداداً للامتحانات الموزعة على مدار السنة ، فأصبح الاستذكار المستمر عادة سلوكية بالنسبة لهم .

٩ ــ أعلن سكينر عن برنامج لتعليم الحساب والقراءة والتهجي باستعمال الأجهزة الميكانيكية . فمثلاً في تعليم الحساب يقدم الجهاز أرقاماً لجمعها ، والطفل يختار الإجابة المناسبة بالضغط عليها ، فاذا كانت صحيحة فان التعزيز يحدث بتحرك السؤال إلى سؤال آخر وهكذا .



شكل رقم (٧/٩) يبين إحدى الآلات الميكانيكية للتعلم

وللآلة ميزات كثيرة فالتعزيز يكون سريعاً ، وترتيب المشكلات يتحدد بحيث ينمي في التلميذ نواحي التعميم والاستنتاج ، كذلك فان الآلة قد تكون أكفأ من المدرس ، لأن المدرس لا يمكن أن يكون مع كل تلميذ في كل وقت يؤكد الإجابات الصحيحة ، ويصحح الإجابات الخاطئة (هيلجارد ١٩٥٨) Hilgard 1958

١٠ ــ في رأينا أن المرض النفسي هو نوع من التعلم الخاطىء أو بعبارة أدق نوع من تعلم السلوك الخاطىء ، والعلاج النفسي هو إعادة التعلم ، لذلك لا بأس من

أن نذكر رأي سكينر في هذا الموضوع الهام ، واقتراحاته التطبيقية لنظريته ، فهو يرى أن الاضطراب النفسي ينتج من المصاحبات الناتجة من الضبط الشديد من الآخرين ، وخصوصاً من العقاب ، فيصبح الشخص خطراً على نفسه وعلى الآخرين . وهذا الضبط الزائد له مصاحبات أو آثار . أما انفعالية كالخوف والقلق والغضب واكتئاب أو تبدو في السلوك الاجرائي كتعاطي المخدرات أو السلوك العنيف أو نقص في القدرة على التمييز بين المثيرات ، أو نقص في معرفة الذات وغير ذلك . والمريض يذهب للمعالج النفسي على أمل العلاج (وهذا يمكن اعتباره معززاً إيجابياً) .

فالعلاج النفسي في رأيه ، يعتمد على الفحص المباشر ، وإعادة توجيه السلوك ، ان السلوك نفسه هو موضوع العلاج وليس السلوك عرضاً لشيء آخر . وهذا الرأي يتفق مع الدراسات التجريبية التي أجراها سكينر على الحيوانات الأدنى ، وحديثاً فقد امتد تطبيق هذه الطرق على البشر المرضى بالذهان . وأن النتائج المبدئية تظهر مثلاً أن ماكينات بيع الحلويات أوالسجائر أوالصور يمكن اعتبارها مثيرات تعزيزية تستطيع أن تساند أو تقوي السلوك الإجرائي ، على فترات طويلة من التجريب تمتد ساعة كل يوم . ويفترض أن النتائج ستكون مرضية مع التعزيز بالطعام أيضاً . وقد تبين من تلك البحوث أن فترات النشاط الذهاني قد انخفضت في الساعة المخصصة للتجريب ، من حيث تكرار حدوثها ومن حيث الوقت وذلك على الأقل في بعض الحالات (هيلجارد Hilgard 1958) .

تقويم نظرية سكينر

١ ــ اتبع سكينر منهجاً علمياً دقيقاً ، وهو المنهج الوصفي ، ففي دراسته للسلوك ، لم يضع فروضاً أو مسلمات كما أنه لم يستخدم مفاهيم غريبة أو متغيرات يتعذر ضبطها ، وإنما استخدم الوصف الدقيق والضبط التجريبي .

٢ ــ أن مفهوم الشرطية الاجرائية الذي وصفه سكينر ، لم يوجد في أي مؤلفات سابقة وإذا كان قد اهتم بالتعزيز كما اهتم به بافلوف وهل وغيرهما ، إلا أن تجاربه ونظريته تتميز بأن التعزيز الإجرائي يتوقف على الاستجابة وليس على المثير .

٣ — يمكن اعتبار نظرية سكينر محاولة لتلافي الثغرات بين ثورنديك وبافلوف و هي محاولة إيجاد نظرية جديدة تربط بينهما وتضيف اليهما مفاهيم جديدة .

٤ — كان لنظرية سكينر تطبيقات واسعة في ميادين كثيرة ، سبق ذكرها ويرى المؤيدون لسكينر أن الخطوات التالية لمعرفة السلوك وتعديله ليست إلا أمور تختص بالتكنيك والهندسة باكتشاف مبادىء علمية جديدة .

سادساً : النظرية التنظيمية للسلوك : هل

Hull's Systematic Behavior Theory

يطلق على هذه النظرية أسماء متعددة منها : نظرية اختزال الدوافع Drive-Reduction Theory ، ونظرية التعزيز Reinforcement وغيرها . وقد تأثر « هل » (١٨٨٤ — ١٩٥٢) بنظرية الفعل المنعكس الشرطي لبافلوف ، وبدأ في دراسات نظرية وعلمية عديدة . وهذه الدراسات في مجموعها تمثل أحسن تمثيل المنهج الفرضي الاستدلالي Hypothetico-deductive Method وهو المنهج المتبع في العلوم الرياضية . ونظرية « هل » في ذلك تعتبر من أحسن النظريات التي تمثل ذلك المنهج والتي ظهرت في القرن العشرين . ونظام « هل » في صميمه سلوكي ، وعلى هذا فهو ينتمي إلى نفس النظام الذي تنتمي اليه نظريات جثري ، وسكينر ، هذا النظام الذي وضعه أساساً واطسون زعيم المدرسة السلوكية . وأفكار « هل » تماثل أفكار واطسون في أن النظرية ميكانيكية تماماً . وتتجنب بشدة الإشارة إلى الشعور .

والمفهوم الرئيسي ومحور الاهتمام عند « هل » هو العادة ، وقد توصل إلى رأيه في العادة ، في أغلبه ، من تجارب الاستجابات الشرطية . والتعلم المعقد يشتق خطوة بخطوة من التعلم البسيط . وفي هذا يشبه واطسون ، ولكن « هل » يمثل تقدماً كبيراً بالنسبة لواطسون ، كذلك تأثر « هل » بقانون الأثر لثورنديك .

ويتميز « هل » في محاولته اقامة البناء النظري لتفسير التعلم ، بل تفسير السلوك عموماً ، بمرونته ، وقدرته على تطوير أفكاره كما ظهرت في مؤلفاته المختلفة . وقد شملت نظريته ١٧ قضية أساسية ، ١٣٣ فرضاً عن طبيعة التعلم .

وفيما يلي بعض المفاهيم الأساسية التي شملتها نظريته :

تحليل السلوك والتنبؤ به

السلوك عند « هل » ينتمي إلى مجموعة المثير والاستجابة ، أي أنه رد فعل لمثير معين ، ولكن « هل » يرى أن ما يحدد الاستجابة هو مجموعة العوامل المتوسطة أو المتداخلة ، بين حدوث المؤثر وبين ظهور الاستجابة وهذه العوامل المتوسطة هي تكوينات فرضية لا يمكن معرفتها إلا بآثارها وأهمها قوة العادة والدافع . ونظام العوامل المتوسطة ، هو النظام الذي وضعه أصلاً « تولمان » ولكنه لم يستخدمه كما استخدمه « هل » .

وعلى ذلك فهناك ثلاث متغيرات تؤثر في السلوك وهي :

١ ــ المتغيرات المستقلة أو المثير ، وهي تخضع للقياس .
٢ ــ المتغيرات التابعة أو الاستجابات ، وهي تتوقف على أنواع المثيرات .
٣ ــ المتغيرات المتوسطة ، وهي تلك العوامل بين المثير والاستجابة ، وهي كما سبق القول فرضية ، ويمكن استنتاجها ومعرفتها من خلال العملية التعلمية .

ويحاول « هل » في تحليله للسلوك تتبع تلك النواحي الثلاث في كل عملية تعلمية .

العادة

اهتم « هل » بمفهوم العادة اهتماماً كبيراً ، وقرر أن السلوك المتعلم هو علاقة بين مثير واستجابة ، وسمي هذا السلوك بقوة العادة . وعبر عن قوة العادة بالرمز sHr حيث أن H ترمز للعادة ، والحرفين s ، r ، للمثير والاستجابة ، ويمكن أن نعبر عنه باللغة العربية مع س حيث أن ع العادة ، م ، س مثير واستجابة .

التعزيز واختزال الدوافع

اهتم « هل » أيضاً بالتعزيز . وهو يرى أن هناك نوعان من التعزيز : تعزيز أولي وتعزيز ثانوي . فالتعزيز الأولي هو الذي يؤدي مباشرة إلى خفض الحاجة أو اختزال الدوافع ، كحصول الفأر على الطعام في نهاية المتاهة مما يؤدي إلى تخفيض

حاجته للطعام . والتعزيز الثانوي هو الذي يحدث عن طريق مثير يرتبط ارتباطاً قوياً باشباع الحاجة أو اختزال الدافع كرؤية إناء الطعام أو شم رائحته ، ويعطي « هل » أهمية كبرى للتعزيز الثانوي في عمليات التعلم .

وكان من نتيجة دراسة (هل) للعلاقة بين الدوافع والتعزيز ، أن نمت نظرية تعرف بنظرية اختزال الدوافع Drive Reduction Theory ويمكن اعتبارها نظرية ناجحة في التنبؤ بالسلوك في بعض الحـــالات (ترافرز Travers1966) ونوضح ذلك فنقول أنه عندما يوضع فأر في نقطة البداية في متاهة بعد حرمانه من الطعـــام لمدة ١٢ ساعة ، فان الفأر يتحرك إلى أن يصل إلى النهاية حيث يجد كمية قليلة من الطعام فيأكلها ، وكمية الطعام قليلة جداً بحيث أنها لا تشبع الفأر . وعند وضعه مرة ثانية في نقطة البداية فانه يتحرك إلى حيث الطعام . وبتكرار التجربة يتجه الفأر مباشرة بدون تردد وبدون أخطاء للنهاية . لقد تعلم المتاهة . وذلك يعني أنه اكتسب سلسلة من الاستجابات لم يكن يمتلكها قبل التعلم .

والطريقة التقليدية لتاويل ذلك الموقف ، القول بأن الدافع كان يعمل مما يؤدي إلى النشاط عند الفأر . ونحن نعلم أن دافع الجوع يعمل ، ليس لأن الفأر يبدو كذلك أو لأنه كثير الحركة ، ولكن لأنه حرم من الطعام . وشدة الجوع يمكن قياسها على أساس ساعات الحرمان من الطعام وهي طريقة موضوعية (وليس عن طريق الملاحظة كما يحدث في تجارب الاطفال وهي طريقة غير سليمة (لآنه ليس هناك دليل واضح يبين الدوافع وشدتها .

أما نظرية اختزال الدوافع ؛ فتعلل ما يحدث في تجربة الفأر السابقة (ترافرز Travers 1966) بأنه في كل مرة يصل الفأر إلى الطعام ويأكله ، فانه يحدث اختزل للدوافع ، بمعنى أنه يحدث تخفيض في دافع الجوع كنتيجة لتناول الطعام ، واختزال الدافع هذا يفترض أنه يقوي أو يعزز الاستجابات التي أدت إلى الوصول للطعام .

الانطفاء والاسترجاع التلقائي Extinction and Spontaneous Recovery

إن السلوك المتعلم يؤدي إلى اختزال الدوافع عن طريق التعزيز ، فاذا لم يستمر التعزيز ، فان الاستجابة يقل حدوثها إلى أن تختفي ، وهذا ما يعرف بالانطفاء التدريجي والفرق بين النسيان والانطفاء أن النسيان يظهر في الفترة التي لا تمارس فيها الاستجابة ، أما الانطفاء فإنه يظهر حينما تمارس الاستجابة بدون تعزيز (صالح ١٩٧١) والعادات القوية تقاوم الإطفاء أكثر من العادات الضعيفة .

ولكن السلوك أو العادة التي اختفت ، تعود للظهور مرة أخرى وهذا ما يعرف بالاسترجاع التلقائي .

الكف الرجعي Reactive Inhibition

هو الميل لعدم إعادة استجابة سبق اجراؤها . والكف الرجعي يتوقف على مقدار الجهد المطلوب والتعب الناتج عنه .

قياس الأداء للاستجابة :

أوضح هل في تعديلاته الأخيرة لمسلماته أنه يمكن قياس الأداء لأي استجابة متعلمة من خلال سرعتها وتكرار حدوثها ومقاومتها للانطفاء ويعكس الأداء ظاهرة متغيرة ويوصف على أساس القدرة المؤثرة Exitatory Potential ، للمثير ، تلك القدرة التي تستطيع استثارة استجابة معينة (sEr) والعوامل التي تتحكم فيما إذا كانت العادة المتعلمة ستتم في موقف معين أم لا هي دينامية شدة المثير V ومستوى الدافع D ووجود الهدف أو المعزز K . كذلك هناك عوامل تضعف من العادة ، وهي كمية الجهد المطلوب في الاستجابة ، والتعب الناجم عنها ، وتؤدي هذه العوامل الى الكف الرجعي Ir كما سبق القول . معنى ذلك أن ميل المثير لكي يستثير استجابة معينة متعلمة هو وظيفة قوة العادة ومستوى الدافع ووجود الهدف مطروحاً منه الكف الرجعي ويعبر عن هذه العلاقات بالمعادلة الآتية :

$$sEr = V.sHr.\ D.K - Ir$$

أي أن قدرة المثير على إحداث استجابة معينة = دينامية شدة المثير × قوة العادة × الدافع × المعزز ـ الكف الرجعي .

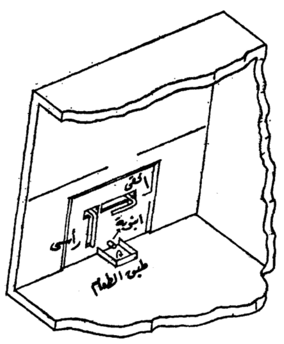
التذبذب

ماذا يحدث عند وجود دافعين قويين ولكن متعارضين ؟ إن النظريات السابقة في علم النفس تحاول تفسير ما يحدث على ضوء مبدأ الصراع . ولكن هل يجيب عن ذلك السؤال ، على أساس مفهومه عن التعلم فيقول أنه عند تعلم استجابتين متضادتين بمثير واحد ، بحيث أنهما تحاولان الظهور ، فانه يمكن التنبؤ عن حدوث أحداهما في ضوء مبدأ التذبذب .

تجارب (هل)

استفاد (هل (في بناء نظريته من كل التجارب التي عملها العلماء في التعلم ممن سبقوه ، وممن عاصروه ، كما استفاد من تجارب تلاميذه هيلجارد وهوفلاند ، ودولارد وميلر ومورر وغيرهم .

وفي إحدى تجاربه استعمل هل نموذجاً معدلاً لصندوق سكينر ، كما هو مبين بالشكل .



شكل رقم (٧/١٠) يمثل إحدى تجارب هل

والمجرب يقدم أما القضيب الرأسي أو القضيب الأفقي ، أو القضيبين معاً . وعلى الفأر أن يتعلم أولاً الضغط على القضيب الرأسي لوحده ، ويستمر في التدريب ١٥ مرة مع تعزيز الاستجابة بالطعام . وفي اليوم التالي يقدم المجرب القضيب الأفقي لوحده ويتعلم الفأر الضغط عليه ٦٠ مرة مع تعزيز الاستجابة بالطعام . ويأتي الاختبار الحرج أو الفاصل في اليوم التالي . فيعمل المجرب على الاحماء بالسماح بأربع تعزيزات للعادة القوية المكونة وهي الضغط على القضيب الأفقي . وبعد ذلك يقدم القضيبان معاً ، ولكن الضغط على القضيب الرأسي فقط هو الذي يؤدي إلى التعزيز . وبذلك تصبح هذه التجربة تجربة عن المحاولة والخطأ (هيلجارد Hilgard 1958) تتطلب تحولاً من العادة القوية المعززة حديثاً إلى العادة الضعيفة المعززة سابقاً .

وقد وجد هل أن جميع الفئران وعددها ٧٦ فأراً أخذت في التعلم تدريجياً ، فكانت تستجيب للقضيب الأفقي مرة ، وللقضيب الرأسي مرة أخرى . وفي بعض الأحيان فان الفأر قد يستجيب لقضيب واحد في عدة محاولات ، ثم يستجيب للآخر في عدد من المحاولات الأخرى .

وقد جمع هل هذه المحاولات ، في مجموعات ، فيما أسماه بدورات التغير Alteration Cycles ، وعرف الدورة Cycle بأنها تشمل مرحلتين : استجابات للقضيب الرأسي وللقضيب الأفقي ، وهذه المحاولات يسبقها ويتبعها تغير في الاستجابات .

وبناء على هذه التجربة ، فقد وضع هل أيضاً منحنيات للتعلم ، تبين مداه في كل فترة من فترات التغير .

تلخيص المبادىء الأساسية

ذكر هل ثمان ميكانيزمات أوتوماتيكية توافقية للسلوك ، وقد قام هيلجارد Hilgard 1958 ، بوصفها وتلخيصها فيما يلي :

١ ــ الميول الاستجابية الفطرية ، وهي للتوافق مع المواقف الطارئة أو العاجلة .
٢ ــ المقدرة البدائية للتعلم وهي طريقة أبطأ قليلاً للتوافق مع المواقف الأقل خطورة .

٣ ــ رد الفعل الدفاعي المسبق الذي يصدر خلال عملية التعلم مرتبطاً مع تعميم المثير .
٤ ــ إطفاء الأفعال غير المفيدة ، والاستجابة التعلمية السلبية .
٥ ــ التعلم بالمحاولة والخطأ .
٦ ــ التعلم بالتمييز .
٧ ــ نوع آخر من رد الفعل الدفاعي المسبق يعتمد على استمرار آثار المثير أكثر من اعتماده على التعميم .
٨ ــ رد فعل دفاعي مسبق جزئي وما يرتبط به من مثير يوجه الكائن الحي لتحقيق أهدافه .

تقويم نظرية (هل) : تمتاز نظرية هل بما يلي :

١ ــ تعتبر نظرية (هل) من النظريات القليلة التي تقدم إطاراً متكاملاً لتفسير التعلم وقد اتبع في ذلك منهجاً من المنائج المنبعة في العلوم الرياضية وهو المنهج الفرضي الاستدلالي . وهذا المنهج يتبع أيضاً في العلوم الصورية الفلسفية ، ويبدأ بوضع مفاهيم غير معرّفة ثم يستنتج منها ظواهر معينة ، ويستخدم تلك الظواهر في إثبات بعض الفروض ثم يستخلص النظرية العامة التي تتأكد بامكان تطبيقها على مواقف أخرى . ووضع هل في سبيل ذلك عدداً كبيراً من المسلمات والفروض ، وحاول أن يصيغها صياغة كمية ، وأن يبرهن على صحتها رياضياً ولم يهتم كثيراً بالناحية التجريبية في محاولته إثبات نظريته إثباتاً تجريبياً بل ترك ذلك لتلاميذه .

٢ ــ لقد استفاد (هل) من النظريات السابقة التي وضعها الشرطيون والجشتالتيون والسلوكيون ، ووضع نظريته محاولاً التوفيق بين النظريات المختلفة أو بعبارة ، أخرى محاولاً وضعها في إطار نظريته الشاملة .

٣ ــ استخدم الإحصاء في تفسير نظريته ، واستعمل الطريقة الكمية ، بدلاً من الطريقة الوصفية ، وحاول أن يضع نظريته بل كل جزء منها في معادلة رياضية .
ومع ذلك يوجه لتلك النظرية النقد الآتي :

١ ــ في تفسيره للعادة ، ذكر (هل) أن قوة العادة عبارة عن عملية نمو وظيفي

موجب لعدد مرات التعزيز ، وتجاهل العوامل الدينامية المختلفة التي يمكن أن تؤثر في اتجاه العادة وفي شدتّها .

٢ ــ عند تحدثه عن التعزيز واختزال الحاجة ، اكتفى (هل) بالتحدث عن أثر التعزيز في اختزال الحاجة ، ولم يشر في نظريته إلى أثر التعزيز السالب في اختزال الحاجة . فمن المعروف كما ذكر سكينر أن تناول الحيوان للطعام يؤدي إلى اختزال الحاجة وإلى تعلمه ، كما أن شعوره بالخوف من الصدمة الكهربائية يؤدي أيضاً إلى تعلمه . بل إنه كما ذكر مورر فان التعلم يمكن أن يحدث أيضاً عن طريق زيادة الحاجة (الغريب ١٩٧١) .

٣ ــ لم تحقق النظرية كثيراً مما أمله هل نفسه ، فمن النواحي النظرية لم تصبح نظرية عامة تفسر جميع قوانين السلوك ، كدور نظرية الجاذبية مثلا في علم الفيزياء . ومن الناحية العملية ، فانه بالرغم من أن هل نجح إلى حد ما في تحديد المتغيرات السلوكية ، كمياً بوضعها في معادلات رياضية ، بما فيها المتغيرات الوسيطة ، إلا أنه لم يستطع لا هو ولا أحد من تلاميذه التحقق من ذلك أو استخدامها تجريبياً (صالح ١٩٧١) .

٤ ــ حاول (هل) اقحـــام بعض التفسيرات الفسيولوجية ، وتحديدها فيما يتعلق بدورها كمتغيرات وسيطة ، وقد اعترض على ذلك كثير من تلاميـــذه (هيلجارد Hilgard 1958) .

* * *

سابعاً : نظرية التعلم بالإشـــــارة : تولمان

Tolman's Sign Learning

تسمي نظرية تولمان في التعلم بأسماء عديدة منها السلوكية الغرضية Purposive Behaviorism ، العلامة الجشطلتية Sign-Gestalt ، نظرية العـــلامة الدالة A Sign-significate Theory نظرية التوقعات An Expectancy Theory النظرية المعرفية Cognitive Theory والأسماء الأخيرة السابق ذكرها بعد الأولى تؤكد الطبيعة العرفية للنظرية وهذا هو الذي يميزها من وجهات معينة عن نظريات المثير ــ الاستجابة لثورنديك ، وجثري وسكينر وهل . وأسم التعلم بالاشارة

Sign-learning أسم مختصر يجمع أسماء العـلامة الجشطالتية والعلامة الدالة وفي نفس الوقت يشير إلى الإطار المعرفي للنظرية . (هيلجارد Hilgard 1958) .

وقد اعترف تولمان بعلاقة نظريته وما أخذته عن سلوكية واطسون ، ونزوعية ماكدوجال ، ودينامية ودورث ، والمدرسة الجشطالتية (بأشكالها التقليدية وبآراء ليفين) . كما اعترف ببعض نواحي التماثل بين نظامه وبين الاحتمالية الوظيفية Probabilistic Functionalism التي وضعها برونزيك ، وأخيراً فإن التحليل النفسي يبدو تأثيره ملحوظاً أيضاً في نظريته . وبسبب هذه العلاقات المتشابكة مع النظريات الأخرى ، فقد رأينا أنه من المناسب أن نعرض لنظريته بعد عرضنا للنظريات الأخرى السلوكية .

ويمكن تلخيص نظريته في الآتي :

١ ــ إن نظريته سلوكية في صميمها ، فهو بالتالي يرفض بشدة الاستبطان أو التأمل الذاتي كمنهج ، كما يرفض المشاعر السطحية أو الخام raw كمصدر للمعلومات في علم النفس. فهو عندما يتكلم عن الشعور أو الذهنية الخلاقة Inventive Ideation وما شابهه فإنه يشير إلى تأويلات السلوك الملاحظ .

٢ ــ نظامه كلي Molar أكثر منه جزئي . فالسلوك له خصائص كلية واضحة ويجب تحديده ووصفه بصرف النظر عن العمليات العضلية أو النيورولوجية التي قد تكون وراءه . إن الحقائق الكلية لعلوم الفيزياء والفسيولوجيا التي يستند اليها السلوك لها صفات خاصة بها ، وهي ليست خصائص السلوك ككل . وهذا يعني أن تولمان ينادي بالاستقلال عن الفسيولوجيا .

٣ ــ نظامه غرضي Purposive ولكن بحيث يتجنب تضمينات ما بعد المنطق Telelogic أو ما وراء الطبيعة . إنه غرضي لأنه يعرف أن السلوك ينظم وفقاً للنهايات المحددة موضوعياً . وكان تولمان في نظريته من أشد الرافضين للتكوينية لأنها تعتمد على الاستبطان ، وللسلوكية الواطسونية لأنها جزئية molecular كما أنها تميل إلى إغفال مشكلات السلوك من حيث تحقيقها للهدف . فالقط مثلاً في

محاولته للخروج من قفص ، أو الموسيقي في استعماله آلته الموسيقية ، والنجار في صناعته لقطعة من الأثاث ، والرجل عندما يقود سيارته للمنزل . . كل هؤلاء أنهم في محاولاتهم يستخدمون وسائل وآلات مختلفة لأداء سلوك كلي يهدف في النهاية إلى تحقيق غرض لدى الكائن الحي .

٤ — العوامل الوسيطة أو المتـــداخلة Intervening Variables يذكر أوزجود (Osgood 1953) أن وصف تولمان لنظريته بأنها سلوكية غرضية جعل كثيراً من الناس يعتقدون أنه ضد السلوكية ويقول تولمان في ذلك أن السلوكية التي يعنيها تشمل عمليات عقلية من المفيد إدراكها على أنها وجهات دينامية أو محددات للسلوك . إنها متغيرات وظيفية تتوسط في المعادلة السببية بين المتغيرات البيئية والحالات الفسيولوجية أو المثيرات من جانب والسلوك النهائي الظاهر من جانب آخر .

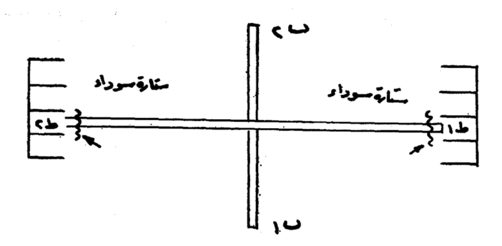
وقد كان تولمان هو أول من أشار إلى العوامل الوسيطة وأكد أهميتها بين المثير والاستجابة .

تجارب تولمان

استفاد تولمان كثيراً من التجارب التي أجراها الآخرون ، سواء منهم السابقون أو المعاصرون له ، واستند إلى الكثير منها في التدليل على صدق نظريته . وفيما يلي بعض التجارب التي قام بها تولمان بنفسه :

تجربة التعلم المكاني Place-learning

حاول تولمان في هذه التجربة أن يجيب على السؤال التالي : هل يتم تعلم الفأر للمتاهة عن طريق الاستجابة التي تعطي المكافأة ، أو عن طريق إدراك المكان الذي يو .د به المكافأة ؟ بعبارة أخرى هل يتعلم الفأر عن طريق العادة الحركية أو العادة المكانية Spatial habit وأيهما أسرع في التعلم ؟



شكل رقم (٧/١١) يبين تجربة التعلم المكاني

لقد أعد تولمان وزملاؤه متاهة على شكل صليب (أنظر الشكل رقم ١١/٧) وأعد مجموعتين من الفئران ، مجموعة التعلم عن طريق الاستجابة Response تبدأ السير في المتاهة بطريقة عشوائية تبادلية أما من ب١ أو ب٢ ودائماً تجد الطعام بالاتجاه إلى اليمين أي أنها تجد الطعام في ط١ إذا كانت البداية من ب١ ، وفي ط٢ إذا كانت البداية من ب٢ .

أما مجموعة التعلم بالمكان Place learning فانها بخلاف المجموعة السابقة ، تذهب لنفس المكان للحصول على الطعام . وهنا يعني أنها إذا جرت إلى ط١ ، فانه يتطلب الاتجاه إلى اليمين إذا ابتدأت من ب١ والاتجاه إلى اليسار إذا ابتدأت من ب٢ .

وكانت المجموعة الأخيرة أكثر نجاحاً من الأولى . فان مجموعة التعلم المكاني وعددها ٨ فئران تعلمت جميعها في ٨ محاولات واستمرت عشر محاولات تالية بدون أخطاء . أما مجموعة التعلم بالاستجابة وعددها ٨ فئران أيضاً لم يتعلم ولا واحد منها بسرعة ، ومنها خمسة لم تصل إلى المحك المطلوب في ٧٢ محاولة .

ويتبين من هذه التجربة أن الفئران تتعلم نتيجة معرفة أو إدراك Cognition لمكان أو الموقع وليس نتيجة عادات استجابية .

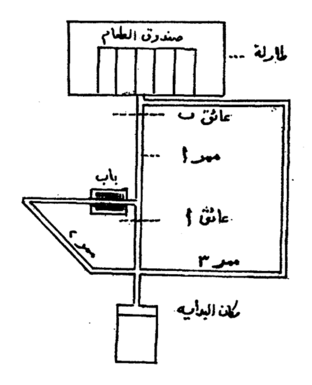
تجربة أخرى عن التعلم المكاني

تشمل هذه التجربة التي قام بهـا تولمان وهونزيك (هيلجارد Hilgard 1958) استعمال طرق بديلة عندما يوجد عائق في الطريق المستعمل أو المتمرن عليه . وفيما يلي تخطيط للمتاهة المستعملة في التجربة .

ونلاحظ في هذه المتاهة أن الطرق مرتبة حسب الطول كالآتي :

ممر ١ أفضل من ٢ ، ٢ أفضل من ٣ . وإذا أغلق الممر ١ بالعائق أ ، فان الفأر يسير بالممر ٢ ، وإذا أغلق الممر ١ بالعائق ب ، فان الفأر يجري بالطريق رقم ٣ إذا كان عنده « استبصار » أن هذا العائق يغلق الطريقين ١ ، ٢ .

والذي حدث في التجربة أن الفئران كانت تتجنب الممر رقم ٢ ، وأنها تأخذ الطريق الأقل تفضيلا ، الطريق الطويل رقم ٣ ، وهو الطريق الوحيد المفتوح .



شكل رقم (٧/١٢) يبين تجربة أخرى عن التعلم المكاني لتولمان

وهذه التجربة تؤكد الفرض الذي سبق اختباره في التجربة السابقة ، وهو أن الفئران تتصرف بموجب نوع ما من « خريطة » للموقع ، بموجب إدراك cognition وليس نتيجة لعادة عمياء أو جري أوتوماتيكي طبقاً لنظام آلي .

تجربة عن التعلم الكامن Latent Learning

أجرى تولمان وهونزيك هذه التجربة لدراسة أثر تقديم الشراب للفئران في المتاهة بعد أن جرت الفئران عدة أيام في المتاهة بدون طعام . والمجموعة الضابطة التي كانت تعطي الطعام يومياً في المتاهة ، قل عدد أخطائها والزمن المستغرق في الجري بسرعة أكبر من المجموعة التي لم تكن تعطي الغذاء . ولكن عندما أعطي الطعام للمجموعة الأخيرة فان الأخطاء والزمن هبطا فجأة ، وأصبحت المجموعتان متساويتين . تعليل ذلك أن المجموعة التي لم تكن تتناول الطعام قد استفادت من محاولاتها السابقة كالمجموعة التي تعطي الطعام ، وبما أن هذه الاستفادة لم تظهر في الأداء ، فان التعلم الذي حدث يسمى « التعلم الكامن » .

ويوضح تولمان ذلك – في ضوء نظريته – فيقول ان التعلم الكامن الذي حدث يدل دلالة واضحة على أنه تم عن طريق العلاقات المكانية Spatial Relations بالمتاهة ، وليس عن طريق الثواب أو عن طريق قانون الأثر لأنه لم يكن يقدم شيء . لقد تم التعلم عن طريق الخريطة المعرفية Cognition map التي تؤدي من طريق لآخر .

آراء تولمان في مشكلات التعلم الرئيسية

حاول تولمان أن يضع نظرية تتجه نحو الكمال ، ونستطيع أن نتبين خلال مؤلفاته آراءه في المشكلات التعليمية المختلفة كالآتي :

١ – المقدرة Capacity

اعترف تولمان بالحاجة إلى وضع قوانين للمقدرة . وهذا الموضوع يهمه بصفة خاصة لإمكان التدرج في عمليات التعلم من تلك العمليات التي تتطلب حداً ضئيلاً من الذكاء إلى تلك التي تتطلب نسبة مرتفعة منه . إنه من الطبيعي أن الباحث الذي

يحاول التنبؤ بسلوك الحيوانات في مواقف حل المشكلات يعرف جيداً الحدود التي تواجه كائناً معيناً بالنسبة لكائن آخر . ويعتقد تولمان أن تحديد قدرة الفئران يرجع إلى عدم وجود ثقافة Culture تفضل سلوكاً معيناً على سلوك آخر .

٢ ــ التدريب

يقبل تولمان قانون التدريب بمعنى تكراره بما فيه من الإشـــارة sign والدلالة significate والعلاقة السلوكية بين الأثنين . إن التكرار ليس هو السبب الأساسي في اختيار الاستجابة الصحيحة ، فالتكرار بمفرده لا يؤدي إلى الربط . وبعد تعلم الاستجابة فان زيادة التدريب يؤدي إلى تثبيتها ، مما يجعلها تقاوم التغير .

٣ ــ الدوافع

إن الثواب والعقاب يميلان إلى تنظيم الأداء ، أكثر من اكتسابه . أنهما يعملان كمؤكد emphasizer . وفي ضوء تجارب تولمـــان وآواؤه عن التعلم الكامن فان قانون التكرار بمعناه العادي (أن المكافأة تقوي الميل للاستجابة) لا يقبله تولمان .

٤ ــ الفهم :

إن العمليات المعرفية هي في صميم جوهر السلوك الكلي molar والتعلم . ولذلك فان تولمان يميل إلى التعلم بواسطة الاستنتاج الخلاق ، والابتكار التخيلي .

وهكذا . ولا يقتصر التعلم بالاستبصار على الحيوانات العليا ، ولكنه يظهر في سلوك الفأر أيضاً .

٥ ــ الانتقال :

إن مشكلة انتقال أثر التدريب لم تحظ باهتمام كبير بالنسبة للتجريب على الحيوانات . وإلى حد ما فإن جميع التجارب عن تغير الثواب ، وتغير الدوافع ، والتعلم المكاني ، والتعلم الكامن ، هي تجارب عن مشكلات تتصل بالانتقال ، بمعنى القدرة على استخدام شيء متعلم في موقف متعلق بموقف آخر . وجميع النظريات المعرفية تتوقع قياساً للانتقال بحيث يمكن ملاحظة العلاقات الأساسية للموقف بواسطة التعلم .

٦ ـ النسيان :

يميل تولمان لنظرية الكف الرجعي ، حيث كان له بحوث في هذا الميدان . وقد بيّن أنه يقبل ميكانبزم الكبت في التحليل النفسي . كذلك فقد أكد مقاومة الشحنة النفسية ، وموازنة النسيان . كما أوضح تقبله لتوقعات المجال لموضوع النسيان كما يراه علماء النفس الجشتاليتون .

ثامناً : نظرية العاملين : مورر

The Two Factor Theory: Mowrer

يعتبر مورر مثال العالم الواسع الأفق غير المتحيز لرأيه . فقد عدل آراءه عدة مرات إلى أن انتهى به الأمر في المرحلة الأولى إلى نظرية العاملين . وفي المرحلة الثانية انتهى إلى نظرية التعلم الإشاري ، فقد رأى مورر أولا إمكانية تعليل التعلم على أساس التعزيز الذي دوافعه الخوف المكتسب أو القلق . وكان أول من تحدث بوضوح عن نظرية التعزيز بواسطة اختزال القلق أو اختزال الخوف (هيلجارد Hilgard 1958) وقام بدراسات عن اكتساب الخوف عن طريق الألم .

ولكن مورر ـ بعد ذلك ـ عارض نظرية اختزال الدوافع ، وعاد إلى نظرية الاشتراط التقليدي ولكنه أبقى على نظرية اختزال الدوافع من حيث علاقتها بالتعلم الأدوي . وهكذا انتهى به الأمر إلى نظرية العاملين .

والمقصود بالعاملين هما عاملا الثواب والعقاب في التعزيز فالثواب يؤدي إلى اختزال الحاجة ، والعقاب يؤدي إلى تزايد الحاجة . وقد اهتم مورر بدراسة أثر العقاب أكثر من اهتمامه بالثواب ، وذلك لعدم اهتمام العلماء بدراسة أثر العقاب دراسة كافية .

وأن تأويل التعلم على أساس عملية ثنائية ليس جديداً . فقد كان موجوداً عند ثورنديك في فكرة الارتباط وقانون الأثر ، وعند سكينر في نموذج المثير ونموذج الاستجابة .

ومورر في بنائه لنظريته استعمل اصطلاح التعلم الإشـــاري Sign-learning

للاشتراط البسيط ، وتعلم الحل Solution Learning للتعلم بالمحاولة والخطأ مع وجود التعزيز . وقد اعتقد مورر أنه وجد سنداً له في نظريته ، في اختلاف وظائف الجهاز العصبي المركزي C.N.S فالاستجابات الانفعالية التي يمثلها الخوف هي إلى حد كبير لاإرادية . وهي أساساً خاضعة لضبط الجهاز العصبي المستقل Autonomic أما استجابات حل المشكلات والاستجابات الأدوية فهي إلى حد كبير ارادية . وخاصة بالجهاز العظمي Skeletal وخاضعة لضبط الجهاز العصبي المركزي وعلى ذلك يرى مورر أنه ليس من المستبعد، أنه أثناء عملية التطور تنمو أيضاً وسائل مختلفة للتعلم . ويؤكد ذلك عدم التشابه في الأنشطة المختلفة لهذين الجهازين (الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المستقل) . وقد عارض ميللر ، وكان زميلاً لمورر واشترك معه في معظم تجاربه ـ تلك الآراء .

تفسير مورر للتعلم في تجارب بعض العلماء

يرى مورر في تجربة سكينر أن الفأر لم يتعلم الضغط على الرافعة ، ولكنه أثناء اكتشافه المكان ضغط على الرافعة . فهو لا يتعلم الضغط ولكنه يتعلم أن يرغب الضغط فالتعلم ليس تعلم عادة ولكنه تعلم دافع (ترافرز Travers 1966) .

ويرى مورر في تجربة بافلوف (دق الجرس قبل حدوث الصدمة الكهربائية مما يؤدي إلى حدوث تعلم اشتراطي لرفع القدم) يرى أن الظاهرة هنا هي ظاهرة التعلم التجنبي Avoidance Learning . فالصدمة تحدث حالة يمكن وصفها على أنها الخوف . فالجرس يحرك استجابة الخوف واستجابة الخوف هذه تصبح دافعاً لاستجابة التجنب .

تعلم الاقتراب وتعلم التجنب وعلاقتهما بالأمل والخوف

أشار مورر إلى ماسماه تعلم الاقتراب Approach Learning إذ يرى أن المثير الشرطي يعمل على إحداث حالة داخلية يمكن وصفها على أنها الأمل ، والتي تصبح دافعاً يؤدي إلى الاستجابة الرئيسية التي يمكن ملاحظتها فالجرس في تجربة

بافلوف لا يجعل الكلب يفرز اللعاب فقط ، بل يجعله آملاً وهذا يؤدي إلى تعلم الاقتراب . كذلك الجرس (عند اشتراطه بالصدمة) يجعله خائفاً وهذا يؤدي إلى تعلم التجنب .

نظرية مورر الجديدة في التعلم الاشاري

قام مورر بتعديلات هامة في نظرية العاملين السابق شرحها ، أدى إلى وجود عاملين آخرين وهما :

اشتراط الخوف المتزايد	(دافع ثانوي)
اشتراط الخوف المتناقص	(تعزيز ثانوي)

وفي نظريته الجديدة كل التعلم ، تعلم إشاري Sign Learning (هيلجارد Hilgard 1958) وفيه تصبح المثيرات إشارات للخوف أو للأمل فصوت الجرس هو إشارة أمل للكلب بقرب تناول الطعام ، أو هو إشارة خوف بقرب حدوث الصدمة . بل إن اكتساب المهارات الجسمية يتم أيضاً عن طريق التعلم الإشاري فالإنسان عند تعلمه ركوب دراجة يتلقى اشارات من جسمه بأن تعلمه صحيح أولاً . كذلك فان الحريق إشارة بالخوف أو الخطر ، وإحساس الإنسان بالنقود في جيبه إشارة بالأمل وهكذا (عاقل ١٩٦٧) .

وقد اقترب مورر في نظريته الجديدة إلى حد ما من تولمان .

تجارب مورر

تجربة عن تعلم التجنب

في هذه التجربة قام مورر بدراسة تعلم الحيوان لاستجابة الهروب من مثير غير شرطي ضار . وقام بالآتي :

١ — وضع مورر فأراً في صندوق أرضيته عليها شبكة معدنية متصلة بتيار كهربائي .

٢ — يزيد التيار الكهربائي بالتدريج على الشبكة المعدنية ، فيعمل الفأر استجابات عديدة كالقفز والجري في محاولة لتجنب الألم ، إلى أن يحدث أن يضغط على رافعة فتغلق الصدمة .

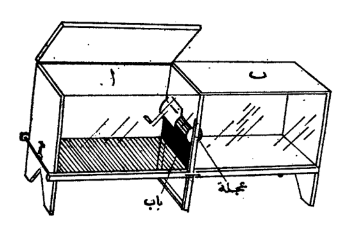
٣ ــ بعد دقيقة تبدأ الصدمة في العمل ثانياً ، ولكن في هذه المرة ، فان الفأر يضغط على الرافعة بسرعة .

٤ ــ أي صدمة تؤدي إلى ضغط الفأر على الرافعة في الحال .

لقد تعلم الفأر الهرب من الصدمة . وبعبارة أخرى تعلم اختزال الخوف. ولا يبقى الأمر هكذا فإنه يتحول إلى ما يسمى باشتراط التجنب Avoidance conditioning وذلك بأن الفأر يستجيب لرؤية الصندوق (كمثير شرطي) بالضغط المستمر على الرافعة (ودورث Woodworth 1960) .

تجربة أخرى لتعلم التجنب

يوضع الحيوان في صندوق ميلر ــ مورر في الحجرة أ (أنظر الشكل رقم ٧/١٣) ويسري التيار الكهربائي ، ويكون الباب مفتوحاً فيهرب الحيوان من الصدمة بالجري .



شكل رقم (٧/١٣) يبين صندوق ميلر ــ مورر

إلى الحجرة ب . وبعد بضع محاولات ، فان الحيوان يتعلم الجري إلى الحجرة ب بسرعة . ويرى مورر أن المثير المصاحب لوضع الحيوان في أ ، سواء كان صوت أو شبكة الأرضية أو لون الحجرة ، يحدث استجابة انفعالية . ففي الحجرة فإنه يكثر من التبرز ، والصراخ ويتجمد في مكانه ، وهذا يدل على استجابة انفعالية هي القلق .

وعند إيقاف سريان التيار الكهربائي ، فان الحيوان يستمر في الجري إلى الحجرة ب ، وذلك لأن المثير المرتبط بالحجرة أ قد اكتسب قدرة إحداث استجابة الهروب وبالمثل فان كثيراً من فوبيا الإنسان (المخاوف الشاذة) تشبه سلوك الفأر في صندوق ميلر – مورر ، فسلوك الهرب يستمر مدة طويلة بعد إيقاف تقديم المثير الأصلي . ونرى من هذه التجربة أن المثير إذا ارتبط مع الصدمة فإنه يأخذ قوة الدافع .

ويرى مورر أنه يمكن تعليل الموقف السلبي في ضوء مبدأ اختزال القلق . فالقلق انفعال غير سار ، وتخفيض القلق يعزز بشدة . ولكي يصل مورر إلى محك نهائي من حيث وجود الدافع ، وهو إمكان استخدامه للحصول على استجابة جديدة ، فقد وضع مورر عجلة بين الحجرتين (أنظر الشكل رقم ٧/١٣) فعندما يدير الحيوان العجلة فان الباب يفتح ، ويسمح له بالهروب إلى الحجرة ب . وكالقضيب في صندوق سكينر فان العجلة تعطي الفرصة لقياس استجابة متميزة واضحة . وتستمر التجربة ، فيعاد الحيوان إلى الحجرة أ حيث لا توجد صدمة ، ولكن الحيوان يظهر دلائل الاضطراب الانفعالي ، ثم يدير العجلة ، ويفتح الباب ويهرب إلى ب . وفي محاولات متتالية ، فان الحيوان يكتسب استجابة ادارة العجلة ، ويظهر منحنى للتعلم ، يشبه كثيراً منحنيات التعلم المعروفة في نواحي السلوك الأخرى .

وهكذا فقد تعلم الحيوان استجابة جديدة ، وهي إدارة العجلة ، مع عدم وجود دافع أولى .

ويمكن أن نستنتج من هذه التجربة مبدأين هامين :

١ ــ إن التعلم التجنبي أو الهروبي يمكن تأويله على أساس اختزال الدافع وهو القلق .

٢ ــ أن الدوافع من الدرجة الثانية second-order يمكن تعلمها ، وعلى سبيل المثال ، فان الفئران تعلمت الضغط على القضيب أو إدارة العجلة . وقد أشار مورر إلى تأويل آخر ، وهو أن كلا التعلم الشرطي التقليدي والاجرائي يوجدان معاً في نمو الاستجابة . والاكتساب الأصلي للقلق له خواص استجابة شرطية تقليدية ، وتعلم إدارة العجلة له خواص التعلم الإجرائي .

تقويم نظرية مورر

بالرغم من أن عدم تحيز العالم لرأيه يعتبر ميزة كبرى ، إلا أن مورر قد عدل آراءه مرات عديدة ، بحيث أصبح من الصعب متابعة آرائه المختلفة ، كما أنها لم توضع في ترتيب منطقي متسق ، كذلك لم يحاول مورر أن يضع بناء كاملاً لنظرية في تفسير التعلم بل كل محاولاته هي محاولات وصفية لبعض الظواهر الجزئية .

هذا وقد اشتهر مورر بدراساته في الشخصية مع زميليه دولارد وميلر واشترك معهما في العديد من التجارب ، وتمكن معهم من وضع إطار لنظرية المثير والاستجابة في الشخصية مستعينين أساساً بمبادىء هل حيث كانوا جميعاً من تلاميذه .

خاتمــة :

استعرضنا في هذا الفصل أهم تجارب علم النفس في ميدان التعلم ، وأوضحنا كيف استطاع كل عالم أن يضع إطاراً لنظريته في محاولته لتفسير التعلم . ونخرج من هذا العرض بملاحظتين :

١ ــ أن كل عالم حاول الاستفادة من تجارب سابقيه والمعاصرين له . فهذا سمة من سمات العلم . إن كل عالم يحاول إضافة بناء جديد أو تعديل بناء سابق ، مع الاستفادة من كل الآراء العلمية . ولعلنا لاحظنا مثلاً كيف كانت تجارب ثورنديك وبافلوف وسكينر مثاراً لمناقشات وبحوث علمية كثيرة .

٢ — أنه بالرغم مما يبدو هناك من اختلاف شديد بين وجهات النظر في تفسير التعلم ومن عدم وجود نظرية واحدة متفق عليها بين العلماء لتفسيره ، إلا أن ذلك لا يعني وجود أخطاء في آراء العلماء . أو اختلاف شديد في الآراء . والواقع أن نواحي الاتفاق قد تكون أكثر من نواحي الاختلاف . بل نرى كثيراً من العلماء يحاول أن يوفق بين مختلف الآراء . فجيلفورد مثلاً يرى أن التعلم بالمحاولة متضمن في التعلم بالاستبصار . وتولمان يرى أن الفأر يمكن أن يتعلم عن طريق الاستبصار ، ومورر حاول التوفيق بين آراء ثورنديك وبافلوف وسكينر ، وهكذا .

وإذا كان هناك بعض نواحي الاختلاف في الأسس النظرية لتفسير التعلم ، فالواقع أننا في النواحي التطبيقية نستطيع بلا شك الإفادة من جميع النظريات في النواحي التعليمية بالمدارس . فمثلاً يمكننا تعلم الأطفال القراءة والكتابة عن طريق المحاولة والخطأ ، ويمكننا استعمال طريقة الاستبصار في حل تمارين الهندسة أو في تذوق جمال الأسلوب اللغوي أو جمال مناظر الطبيعة مثلا ، ويمكننا استعمال طريقة سكينر في تنظيم أوقات الدروس والامتحانات ، وفي الأجهزة الآلية الدقيقة التي صنعت على منوال صندوق سكينر للتعلم الذاتي لمختلف المواد . كذلك يمكننا استخدام الاشتراط في تعلم العادات الحسنة أو استبعاد العادات السيئة وهكذا . وهنا في الواقع يبدو دور المدرس الكفء الذي يحسن تطبيق العلم على العمل في حقل التربية .

المراجـــــع

١) أحمد زكي صالح : نظريات التعلم . النهضة المصرية . ١٩٧١م .
٢) أحمد عكاشة : علم النفس الفسيولوجي . المعارف . ١٩٦٨م .
٣) أحمد عكاشة : الطب النفسي المعاصر . الأنجلو . ١٩٦٩م .
٤) جابر عبد الحميد جابر : سيكلوجية التعلم . النهضة العربية . ١٩٧٢م .
٥) رمزية الغريب : التعلم . الأنجلو . ١٩٧١م .
٦) فاخر عاقل : التعلم ونظرياته . دار العلم للملايين . ١٩٦٧م .
٧) محمود الزيادي : علم النفس العام . القاهرة . ١٩٧٣م .

8) Candland, D.: Psychology: The Experimental Approach. McGraw. 1968.
9) Guilford, J.P.: General Psychology. Van Nostrand, 1961.
10) Guthrie, E.R. Conditioning: A Theory of Learning in Terms of Stimulus, Response and Association. Ill. 1952.
11) Hilgard, E.R.: Theories of Learning. Methuen. 1958.
12) Osgood, C.E.: Method and Theory in Experimental Psychology. Oxford. 1953.
13) Snellgrove, L. Psychological Experiments and Demonstrations. McGraw. 1967.
14) Travers, R.: Essentials of Learning. New York. 1966.
15) Woodworth, R. and Schlosberg, H.: Experimental Psychology. Henry Holt. New York. 1960.



الفصل الثامن

اقتصاديات التعلم

إن الفكر الاقتصادي أصبح يشيع في كل مرفق من مرافق حياتنا بوجه عام ، ذلك أن الكثرة العددية التي تتزايد عاماً بعد عام فرضت على كل الشعوب أن يكون حتى مجرد تفكيرها بطريقة اقتصادية ، ومن ثم وجدنا أن الدراسات الاقتصادية قد تشعبت أساليبها ، وتنوعت فروعها في بحثها عن تحسين الأحوال المعيشية للانسان .

وإذا كنا سنتناول اليوم ميداناً ما زالت فيه الدراسات محدودة وضئيلة فان أهميته تفرض علينا باستمرار وبالحاح أن ننبه إلى تجنيد الطاقات لدراسته حتى يمكن أن نصل إلى مبادىء أكثر ثراءً واقتصاداً ، وحتى نوفر لمجال من مجالاتنا الخدمية الحيوية أحسن الظروف التي يعمل من خلالها ، وأفضل النتائج التي يستفيد منها ، وبذلك يتسنى لنا وقتها أن نحقق أكبر عائد بأقل تكلفة في أقصر وقت ، دون أن ينال ذلك من كفاءة الخدمة أو يكون على حساب تقديمها .

إن مجال التعلم يعتبر ذا أثر فعال لحياة كل مجتمع ، فعن طريق التعلم تبني الأمم أجيالها ، التي تتولى فيما بعد مقدرات مجتمعاتها ، فتبدأ بالمساهمة في تسيير شئونه وينتهي بها المطاف إلى أن تتولى تقرير أموره ، وهي في كل ذلك متأثرة بما استوعبته من معارف وما تعلمته من أداءات ، فان كان التعلم على المستوى الملائم من حيث سهولة الوسائل ويسر الطرق واقتصاد الوقت والجهد ، فانه سيخرج بالطبع قوى بشرية على مستوى عال من المهارة والخبرة في مختلف فروع المعارف الإنسانية

وفي أي مستوى من مستوياتها ، وهذا في حد ذاته ما يساهم بدوره في التطوير المستمر لكيفية تقديم الخدمات ، مما يدفع إلى ارتفاع في الروح المعنوية بصورة عامة ، وما يكوّن دوافع قوية نحو التعلم من حيث الاستفادة منه ، والاقبال عليه والحرص على استخدام تطبيقاته العديدة.

ولقد تنوع اهتمام علم النفس بالتعلم ، فكان في شكل صياغة النظريات أحياناً ، واجراء البحوث والدراسات أحياناً أخرى ، وتصميم التجارب واستخلاص نتائجها أحياناً ثالثة .

وإذا كان هذا الفصل سيهتم بعرض بعض التجارب ونتائجها فان ذلك ما كان إلا إتساقاً مع بقية فصول الكتاب ، وانسجاماً مع مقتضيات مادته العلمية المستهدفة عرض أهم نتائج التعلم . كمطلب دراسي يستند على اقتصاديات التعلم أخذاً وعطاءً

أنواع التعلم :

إن اقتصاديات التعلم قد تعني فيما تعني أما بتحقيق كفاءة تعلمية خاصة ، أو قد تستهدف توفيراً في الوقت أو الجهد المبذول في عملية التعلم ، أو قد ترمي إلى تقليل عدد الأخطاء المتعلقة بالمادة المتعلمة وهي في هذا كله قد تحقق أكثر من عنصر في آن واحد ، إذا ماكانت وسائلها المستخدمة تتميز بالتركيز والعمق ، أو كانت قوانينها ومبادئها المستخلصة تتصف بالوضوح والشمول ، وإذا كنا سنهتم في المقام الأول بأنواع التعلم ، فان اهتمامنا سيقتصر على الأنواع التالية باعتبارها أهم الأنواع وأكثرها شيوعاً ، مثل :

- التعلم المقصود وغير المقصود .
- التعلم المركز في مقابل التعلم الموزع .
- التعلم الكلي في مقابل التعلم الجزئي .
- التسميع كعامل مساعد للتعلم .

وتناول هذه الأنواع سيكون على النحو التالي :

التعلم المقصود وغير المقصود :

إن الفرد يتعلم كل يوم تقريباً أشياء لا يقصد أساساً إلى تعلمها لأنه لم يضع لها برنامجاً خاصاً بها إذ أن ظروفه الحياتية قد تعرضه لمواقف يتعلم من خلالها ــ عادة ــ بعض نوعيات المعارف التي لم يهدف إلى تعلمها أصلاً ، ومثل هذه المعارف يكون تعلمها ضعيفاً ، كما أن نسيانها يكون سريعاً ، فكم من أصدقاء وشخصيات تقابلها وتتعرف عليها ثم تجد بعد ذلك أن نسيان أسمائهم أصبح متكرراً لديك ، ذلك أنك لم تقصد مسبقاً حفظ أسمائهم وكم من أسماء معارف تمر بك تحفظها ثم بعد ذلك بفترة تنساها ، ذلك لأن تعلمها لم يكن هدفاً في حد ذاته ، وكم من حوادث تمر بك وبمرور الوقت تنسى بعض تفاصيلها لكونك لم تهتم ابتداء بتسلسل تلك الحوادث وهكذا .

ولقد أثبتت التجارب أن نتائج التعلم غير المقصود هزيلة وضئيلة ، فلقد طلب (أحمد عزت راجح ١٩٧٣) من ثلاث مجموعات طلابية حفظ مقطوعة معينة بشرط أن تركز الجماعة الأولى على ملاحظة المعاني الواردة في هذه المقطوعة ، وتهتم الجماعة الثانية اهتماماً خاصاً بكلماتها كماً ونوعاً ، أما الجماعة الثالثة فتقوم فقط بمجرد قراءة المقطوعة قراءة عادية ــ وبعد انتهاء الجماعات الثلاث من تنفيذ ما طلب منهم اختبرت في المعاني الواردة بالمقطوعة فكانت نتائج هذا الاختبار الطيبة في جانب الجماعة الأولى أكثر من الجماعتين الأخريتين .

ومثل هذه التجارب وغيرها هو ما يجعلنا نقرر إن كنا نبتغي اقتصاداً في تعلمنا أن نحدد لأنفسنا دائماً الغرض من التعلم أي أن يكون تعلمنا مقصوداً لهدف بعينه ، فمما لا شك فيه أن هناك فارقاً كبيراً بين من يقرأ قصيدة من الشعر لأنها أحد موضوعات الامتحان الذي سيؤديه ومن يقرأ نفس القصيدة لمجرد التسلية أو تمضية وقت فراغ . وبين من يقرأ هذه القصيدة للاستمتاع بألفاظها أو معانيها .

إن التعلم المقصود أكثر أنواع التعلم اقتصاداً لأن الفرد يحاول عن طريقة رؤية

العلاقات التي يريد تحصيلها واستيعاب مختلف جوانبها كما يقوم بالربط بين هذه العلاقات . وهذا الاهتمام المركز والمحدد بهدف معين وخطة موصلة اليه . هو ما يجعل الاستيعاب يتسم بالموضوعية والكفاءة .

ثانياً – التعلم المركز في مقابل التعلم الموزع :

ما هي أفضل طريقة للتعلم الكفء – هل أركز تعلمي لموضوع ما في فترة زمنية واحدة ؟ أم أوزع هذه الفترة الزمنية على فترات متعددة ؟

وبمعنى آخر فاذا كان مطلوب مني مثلاً لتعلم مادة علم النفس التربوي ٣٠ ساعة حتى أتمكن من استيعابها بصورة مقبولة ، فهل من الأفضل أن يكون هذا الاستيعاب في الأيام الثلاثة التي تسبق الامتحان ؟ أم أوزع الثلاثين ساعة على عشرة أسابيع ؟ وهل أركز الثلاث ساعات المخصصة لكل أسبوع في يوم واحد ، أم أوزع هذه الساعات على أيام متتالية ؟

إن قضية التعلم المركز والموزع قد احتلت جزءاً من جهود علم النفس التجريبي الذي استخلص مجموعة من المبادىء منها :

١ – إن توزيع فترات التعلم أفضل من تركيزها ، لكون مدى البعد بين هذه الفترات يتوقف على صعوبة المادة المتعلمة من جهة وطولها من جهة أخرى .

٢ – إن تركيز التعلم يتطلب كفاءة عقلية خاصة ومهارة ومثابرة على قدر كبير من الكفاءة .

٣ – إن توزيع التعلم يمكن من الاحتفاظ بالاستجابات الصحيحة فقط نظراً لكون الاستجابات الخاطئة تنسى أسرع من الاستجابات الصحيحة .

٤ – إن التعلم المركز يصحب عادة بالتعب نظراً للجهد المبذول فيه . فضلاً على كونه يشعر الفرد بالملل ، لذا فان التعلم الموزع يفضله في كثير من الأحيان .

ومن هذا يبين لنا أن ممارسة التعلم ممارسة اقتصادية مرتبط إلى حد كبير بكم

ونوع المادة المراد استيعابها كما يرتبط بقدرات القائم بالاستيعاب وامكاناته ، ولقد حاول كل من كتاب ، وويكسون ، (فاخر عاقل ١٩٧٢) إلقاء مزيد من الضوء على هذا النوع من التعلم وذلك باجراء دراسة على مجموعتين متكافئتين من حيث امكاناتها الرياضية ، فطلب من المجموعة الأولى أن تقوم بالتدريب على لعبة رياضية جديدة . وذلك كل يوم بما يعادل خمس دقائق ، بينما طلب من الفريق الآخر أن يزاول تدريبه لمدة ربع ساعة على أن يفصل بين كل تدريب وآخر يوم لا يزاول فيه هذا الفريق تدريبه .

وبعد أن تأكد المجربان من وصول الفريقين إلى الكفاءة الرياضية اللازمة لإتقان هذه اللعبة ، قاما بحساب الزمن الذي استغرقه كل فريق في التدريب على هذه اللعبة فتبين ما يلي :

١ — أن الفريق الذي اعتاد أن يتدرب يومياً احتاج إلى زمن قدره ٧٠ دقيقة .

٢ — أن الفريق الذي اعتاد أن يتدرب يوماً بعد يوم احتاج إلى زمن قدره ١٢٦ دقيقة .

وتوضح هذه التجربة أن فترات التدريب المتتالية رغم قصرها — تفضل فترات التدريب المتقطعة ، إذ أنها أكثر إقتصاداً في الوقت والجهد . إلا أنه يجب أن يؤخذ في الاعتبار قبل تعميم نتائج هذه التجربة في المجال التربوي مجموعة من العناصر أهمها :

بالنسبة للمتعلم :

١ — إن الذكاء عامل هام من العوامل التي يجب دائماً أخذها في الاعتبار فمحدودي الذكاء بالطبع ليسوا كمن يتميزون بدرجة عالية منه ، إذ أن الأوائل يحتاجون إلى تخصيص فترات أطول من المجموعة الثانية .

٢ — إن سلامة البنية وخلوها من المعوقات الجسدية عامل لا يقل أهمية عن سابقه عند تحديد فترات الدراسة أو التدريب .

٣ — إن الخبرات الطيبة المتوافرة لدى الفرد ومدى تقدمه ونجاحه بصورة عامة تعتبر

من العوامل المساعدة لتقليل الفترات التي تخصص للدراسة أو التدريب .

٤ — إن مراحل العمر عامل له اعتبار خاص ضمن هذه العوامل ، فمن المعلوم أن من يمرون في مرحلة الطفولة أو يتميزون بسماتها ليسوا كغيرهم ممن يمرون بمرحلة المراهقة ، وهؤلاء يختلفون عمن يقعون في مرحلة الشباب أو الشيخوخة وهكذا إذ أن لكل مرحلة من هؤلاء سمات خاصة يجب مراعاتها عند تحديد وتخصيص أوقات الدراسة والتدريب .

٥ — إن الدافع قد يكون عاملاً حاسما في هذا المجال ، فشدة الاستجابة وكمية الدوافع الموجودة لدى الفرد تجاه المادة المتعلمة تحدد طول فترة التدريب ، إذ أن الدوافع القوية المكثفة تمكن من تحمل فترات التدريب مهما كان طولها وتعددها ، كما تعمل على التغلب على أية مشكلات قد تعترض هذا التعلم أو التدريب . وفي الجانب المقابل فان الدوافع الضعيفة تقلل كثيراً من احتمال الفرد للتعلم أو التدريب .

تلك هي بعض العوامل المتعلقة بالدارس أو المتدرب ، أما العناصر المتعلقة بالمادة المتعلمة أو المدروسة فيمكن إيجازها فيما يلي ·

بالنسبة للمادة المتعلمة :

١ — إن طبيعة المادة المتعلمة من حيث الصعوبة والسهولة عامل من العوامل التي يجب حسب حسابها عند تحديد فترات الدراسة أو التدريب . فالمواد الصعبة تختلف كثيراً عن مثيلاتها التي تتميز بالسهولة .

٢ — إن نوع المادة عنصر هام من العناصر المطلوب أخذها في الاعتبار ، فالرياضيات مثلاً تختلف عن اللغات وهذه تختلف عن مواد المعارف العامة وهكذا .

٣ — إن قصر المادة وطولها عامل يضاف لمجموعة العوامل السابقة ، فالمادة الطويلة تستنفد وقتاً وجهداً أكبر نسبياً من المادة القصيرة إذ يتوقف الاستيعاب هنا على درجة المثابرة الموجودة لدى الأفراد .

ثالثاً – التعلم الكلي في مقابل التعلم الجزئي :

إن هناك استفساراً كثيراً ما يتردد مؤداه ، هل من الأكثر اقتصاداً أن يلجأ الفرد إلى استيعاب قطعة من الشعر أو النثر ككل أم كأجزاء متفرقة ؟ ولاستيعاب مثل هذه الأبيات الشعرية أو المقطوعات النثرية أو ما إلى ذلك من مواد يراد استيعابها لدرجة تصل إلى حفظها ، فان هناك أحد سبيلين : اما أن يكون ذلك الحفظ عن طريق قراءة القطعة وتكرارها عدة مرات حتى يتم حفظها ، وهذا ما نسميه التعلم الكلي . أما بالنسبة لحفظها كأجزاء فان الوضع يختلف ، إذ يقوم الفرد بتقسيم القطعة إلى مجموعة أجزاء ، وهذا التقسيم في حد ذاته يتوقف على الاعتبارات الذاتية وحدها . فقد يكون التقسيم إلى أجزاء معتمداً على الناحية الكمية التي تشير إلى عدد الأبيات الشعرية أو الأسطر النثرية ، وقد يعتمد على كم الأبيات التي تشير إلى معنى محدد بغض النظر عن عددها . وأيا كان التقسيم فان التساؤل المطروح الآن هو أي الطريقتين أفضل كنوع من اقتصاد الوقت والجهد « الكلية أم الجزئية » ؟ . فاذا كانت الطريقة الكلية تفيد في توضيح كل المعاني التي تتضمنها المقطوعة المراد حفظها مرة واحدة ، فذلك على خلاف تقسيمها إلى أجزاء ، إذ أن هذا التقسيم لا يجعل معناها متكاملاً في ذهن القارىء إلا إذا أتم حفظ الأجزاء كلها ، وبذلك فان اكتمال المعنى يتحقق في الطريقة الكلية ، لأننا نتناول المادة المتعلمة مرة واحدة عدداً من المرات ، وهذا ما يجعل حفظها يتم مرة واحدة . إننا نلاحظ عادة أن استخدام الطريقتين – الكلية والجزئية – يتكرر في حياتنا اليومية ، فبينما نجد عدداً من المجالات التربوية نستخدم الطريقة الجزئية نظراً لتناسبها مع أهدافها التعليمية ، فاننا نجد كثيراً من المجالات الفنية كالممثلين والموسيقيين يفضلون الطريقة الكلية لكونها تتلاءم مع متطلبات أعمالهم ، وهذا ما جعل لوتي ستيفنس Lottie Steffens (١٩٠٠) تصوغ هذه الملاحظة في صورة سؤال أخضعته للتجربة وكان ذلك في المجال التربوي ، إذ اختارت خمسة من الراشدين وطفلين وطبقت عليهم الطريقتين .

ولقد أوضحت نتائج هذه الدراسة أن الطريقة الكلية تحقق بعض التقدم إلا أن هذا التقدم لم يتأكد باستمرار ، وقد أرجعت لوتي ذلك إلى أن أفراد التجربة باعتبارهم

تلاميذ متأثرون بالطريقة الجزئية التي تعودوا عليها في المجال التعليمي فلو أنهم كانوا من المعتادين على الطريقة الكلية لكانت بالطبع نتائجهم أفضل من ذلك .

رابعاً ــ التسميع كعامل مساعد للتعلم :

أن تذكر في أى نوع من المواد : « قائمة مفردات ، قصيدة شعر ، قطعة نــثر ، لوحة رسم ، مقطوعة موسيقية . . . الخ يتطلب من الفرد مواصلة تكرار قراءتها ، أو الاستماع اليها ، أو النظر لها ، أي بمحاولة حفظها عن طريق التكرار عدة مرات ذلك النوع من الحفظ استخدمه الطلبة ــ منذ القدم ــ باعتباره أسلوباً من أساليب التعلم ، وهذا ما جعل وتسك Witasek (١٩٠٧) يصمم تجربة معملية رائدة على التسميع كان من أهم نتائجها أن الاستيعاب يكون مفيداً إذا ما حاول الطلبة تكرار قراءة الدرس عدداً من المرات قبل أن يقوم المدرس بشرحه على أن تكون تلك القراءة معتمدة أساساً على الفهم الجيد لما يقرأ . Gates (١٩١٧) .

ولقد أيد نتائج هذه التجربة جيتس إذ حاول بنفسه أن يكتشف كيف تبدأ عمليات التعلم تؤتى ثمارها عن طريق التسميع . فوضع تصميماً تجريبياً جيداً تم بمقتضاه وضع نمطين لدرس من الدروس ، أحدهما يتضمن قائمة من المفردات لا معنى لها والأخرى تحتوي على بعض بيانات السيرة الشخصية ، ومنحهما لمجموعتين ، متكافئتين من الطلاب قاما بدراستها ومراجعتها عدداً من المرات . ولقد أسفرت هذه التجربة عن الحقائق الخمس التالية :

١ ــ أن التعلم الجيد يتحقق عندما يكرس جزء كبير من الوقت للتسميع .

٢ ــ أن التسميع يوضح للمتعلم مدى تقدمه وهذه المعرفة عامل هام لدفع الفرد للتعلم الجيد .

٣ ــ ان الإستيعاب يبقى محتفظاً به لعدد من الساعات بمقدار كفاءة الفهم والجهد المبذول فيه .

٤ ــ إن الإمكانات المتطلبة لاستيعاب قوائم متضمنة مقاطع ذات معنى أقل من مثيلاتها المتضمنة مقاطع لا معنى لها .

٥ — إن معرفة الفرد أنه سوف يسمع لنفسه تعتبر بمثابة دافع للتعلم الجيد ولقد توصل لمثل هذه النتائج كل من : اسكاجس Skaggs (١٩٣٠) ، وجروسمان Grossman (١٩٣٠) . وكروجر ، وكروجر Krueger and Krueger في نفس السنة وبالمثل فلقد توصلت تجارب كل من : سيتزر Spitzer (١٩٣٩) وهوفلاند Hovland ولمسدين Lumsdaine (١٩٤٩) وشيفلد Sheffield (١٩٤٩) إلى نفس النتائج مع اختلافات طفيفة .

ومن هذا العرض الموجز يتبين أن اقتصاديات التعلم تعتمد على أسس منها :

١ — ان الإستيعاب الجيد يرتكز على الجهد الذاتي المبذول في تكرار القراءة عدة مرات قبل شرح المدرس كمحاولة لفهم المادة المتعلمة .

٢ — إن حفظ مقاطع لا معنى لها يعتبر من الوجهة الاقتصادية مضيعة للوقت والجهد نظراً لأن احتفاظ الذاكرة به لا يستمر طويلاً .

٣ — إن الحفظ يعتمد على مبدأ التكرار المستخدم للحواس سواء كان ذلك بالقراءة أو الاستماع أو النظر .

تعليق :

إن النتائج المستخلصة من التجارب التي أجريت على كل من الطريقة الكلية والجزئية باعتبارهما أسلوبين من أساليب ممارسة التعلم قد أوضحت واستخلصت عدداً من الحقائق منها :

١ — إن الطريقة الكلية تفضل الطريقة الجزئية عندما تكون المادة المتعلمة في متناول المتعلم سواء من حيث النوع أو الكم .

٢ — إن الطريقة الكلية تعتبر أكثر اقتصاداً في التعلم إذا ما تم فهم القطعة المحفوظة أولاً ككل ثم تجزئتها لتستوعب استيعاباً مركزاً يصل إلى درجة الحفظ .

٣ — إن الطريقة الكلية أفضل من الطريقة الجزئية إذا كانت المادة المتعلمة ذات معنى واحد لا يمكن تجزئته إلى أجزاء مستقلة .

٤ ـ تفضل الطريقة الكلية ، إذا ما كان المتعلم على قدر كاف من النضج والخبرة والمثابرة والاصرار على التعلم .

مجالات التعلم :

لقد كان من بين أنواع التعلم الطريقة الكلية والجزئية كنوع من التعلم يتغيا استثماراً أفضل من جوانب العملية التعليمية ، لكن استخدام هذا النوع يرتبط بعديد من الشروط والضمانات ، وتختلف هذه الشروط بالطبع من مجال لآخر وهذا ما يجعلنا نلجأ إلى التعرض لاستخدام هذه الطريقة من التعلم في مجالات منها :

- الطريقة الكلية والجزئية في تعلم حفظ أزواج من المفردات .
- الطريقة الكلية والجزئية في تعلم حفظ أبيات الشعر .
- الطريقة الكلية والجزئية في السير في المتاهات .
- الطريقة الكلية والجزئية في التعلم المبني على تآزر اليدين الحركي .

أما نتائج كل طريقة من الطرق السابقة فان ذلك مرتبط بما ستوضحه لنا التجارب التي تم اجراؤها بالنسبة لكل منها وذلك على النحو التالي :

١ ـ الطريقة الكلية والجزئية في تعلم حفظ أزواج من المفردات :

تبين مما سبق أن الطريقة الكلية أصلح الطرق المستخدمة في تذكر مقطوعة شعرية ، كما أنها أفضل السبل في تعلم السير في متاهة إذ أن هذه الطريقة تبدو أكثر منطقية في مثل هذا النوع من التعلم وبالتالي فان هناك أنواع عديدة من المعارف الهامة التي يراد تذكرها لا يصلح لها إلا الطريقة الكلية . أما الكلمات أو المفردات فان حفظها عادة ما يكون عن طريق تفسيمات جزئية يضم كل منها عدداً من الكلمات ، أو يكون حفظها فرادي أحياناً أخرى . ولقد أجرى مجموعة من التجارب على هذا النوع من التعلم كل من : براون Brown (١٩٢٤) ، ماك جوه Mc Geocn (١٩٣٨) دافز Davis وميتز Means (١٩٣٢) كما أجرت سيبرت Seibert (١٩٣٢) تجارب أخرى على مجموعة قوائم تضم مفردات باللغة الانجليزية والفرنسية

على أن يكون تعلمها عن طريق جعل المفردات الفرنسية كاستجابة للكلمات الانجليزية ، وكل قائمة كانت من ١٢ زوجاً حفظت كل منها ٦ مرات بالطريقة الكلية كما تم حفظ قوائم مماثلة لها بالطريقة الجزئية وذلك في أحد الفصول الدراسية على عينة مكونة من ٤٤ طالباً ، فكانت النتائج كما يلي :

دراسة الوحدة	نسبة التذكر بعد ٥٠ دقيقة	بعد يومين
١ ـ زوج واحد من الوحدات	٣٥	٣١
٢ ـ أربعة أزواج من الوحدات	٣٩	٣٣
٣ ـ ستة أزواج من الوحدات	٤٤	٣٤
٤ ـ أثني عشر زوجاً من الوحدات	٤٩	٤٧

وهكذا توضح نسبة التذكر سواء بعد ٥٠ دقيقة أو بعد يومين ، إن الطريقة الكلية تبدو أكثر ثباتاً من الطريقة الجزئية فحفظ أثني عشر زوجاً دفعة واحدة أكثر ثباتاً من حيث نسب التذكر من حفظ ستة أزواج من الوحدات وهي بالتالي أكثر ثباتاً من حفظ أربعة أزواج وهكذا .

٢ ـ الطريقة الكلية والجزئية في حفظ أبيات الشعر :

لقد أجريت تجارب عديدة مشابهة لتلك التي أجرتها ستيفنس ولقد كانت نتائجها لا تختلف كثيراً عما استخلصته من نتائج تضمنت أن الطريقة الكلية أفضل من حيث استخدامها بشرط أو يتعود عليها مستخدموها كما أنها يمكن أن تعطى نتائج أفضل إذا ما توافرت بمقادير عالية سمات كالذكاء والصبر والمثابرة عند استخدامنا لها .

وفي سنة ١٩١٨ توصل بشستن Pechstein إلى أسلوب أكثر تقدماً إذ جمع بين الطريقتين الكلية والجزئية وذلك بأن يقوم الفرد بتفهم المقطوعة ككل ثم يستوعبها كأجزاء منفصلة يتم التقريب بينها جزءاً جزءاً . وبهذه التجزئة المتتابعة يتعلم الفرد . ويتفهم جيداً الجزء الأول ثم الجزء الثاني كل على حدة ثم في المرحلة الثالثة يربط بينهما وينتقل إلى الجزء الثالث متفهماً ومستوعباً ورابطاً بينه وبين الجزئين الأولين وهكذا . .

ولقد وافق ريد Reed (١٩٢٤) على هذه الطريقة على أساس أنها أحسن طريقة شائعة بين طلاب الجامعة خصوصاً في دراسة وحفظ قصائد الشعر القصير بالذات .

كما أجرى ماك جوه Mc Geoch (١٩٣٨) تجارب متقاربة من تلك التي تم اجراؤها إذ أجرى تجاربة على أطفال متوسطين وممتازين ما بين ٩-١٠ ، سنوات باستخدام نمط من قصائد الشعر مكون من ١٢ بيتاً ، ولقد قسم ماك أطفال تجربته إلى ثلاث مجموعات تستخدم كل منها إحدى الطرق الثلاث الكلية – الجزئية – « الخليط بين الكلية والجزئية » . وبعد ٦ دقائق من بدء التجربة . كتب الأطفال الذين أجريت عليهم التجربة كل ما حفظوه وفقاً لما حفظه كل فريق منهم بطريقته الخاصة التي فرضتها عليه التجربة .

ولقد أظهرت التجربة مجموعة نتائج أهمها ، احراز المجموعة الممتازة من الأطفال تقدماً ملموساً عموماً على المجموعة المتوسطة ، هذا فضلاً على أن نتائج الطرق الثلاث كانت تقريباً متقاربة مع اختلافات طفيفة ليست ذات أوزان مميزة .

كما أجرى كل من هوزكنز Hoskins (١٩٣٦) ، جونكهير Jonekheere (١٩٣٩) تجارب مماثلة كانت نتائجها مشابهة إلى حد كبير .

٣ – الطريقة الكلية والجزئية في تعلم السير في المتاهات :

إن المتاهة تشبه إلى حد كبير قطعة الشعر ، ذلك أن متطلبات حفظ كل منهما تكاد تكون واحدة بشكل عام ، فالطريقة الكلية مثلاً لتعلم كليهما بما تتضمنه من مميزات وعيوب واحدة في الحالتين . وعلى هذا فقد صمم بشستين Pechstein (١٩١٧) تجربة متاهية قسمها إلى أربعة أجزاء يتعلم كل جزء منها منفصلاً عن الآخر.

وقد أوضحت تلك التجربة بعد إجرائها على الفيران والانسان أن الطريقة الأكثر اقتصاداً تكمن في الطريقة الكلية في تعلم السير داخل المتاهة إلا أن هناك تجارب أخرى أضافت بعض النتائج منها تجربة هناولت Hanawalt (٣١-١٩٣٤) التي بينت أن الأجزاء إذا ما تم تعلمها تعلماً تجميعياً ، أي أن كل جزء يتعلم مع الجزء المجاور له

وهذان الجزءان يتعلمان مع الجزء الثالث وهكذا .. بشرط أن تكون تلك الأجزاء قصيرة كلما أمكن ذلك . فان هذا التعلم الجزئي التجميعي أحسن من التعلم الكلي. ومنها ما أوضحه كوك T. W.Cook (١٩٣٧-٣٦) في تجاربه على الإنسان والتي استخدم فيها متاهات ذات أطوال مختلفة إذ تبين أن كلا من الطريقتين الكلية والجزئية لم تكشفا عن امتيازات محددة لأي منهما على الأخرى. وذلك إذا اعتمدنا على طول المتاهة أو انفصال أجزائها، فاذا ما كانت الأجزاء قصيرة فان الأفراد يضيعون أوقاتاً كثيرة في تعلم تكرار السير فيها، أما إذا كانت تلك الأجزاء طويلة فان الأفراد ينسون خطوط سيرهم التي سبق لهم ملاحظتها أثناء تعلمهم السير في المتاهة . ويزداد هذا النسيان عندما يبدأون في تكرار محاولة السير مرة آخرى . وبالتالي فانه قد يكون من الأفضل والأكثر اقتصاداً في الوقت والجهد هو أن يتعلم الفرد السير في المتاهة كوحدة واحدة إذ أن هذا النوع من التعلم يمكن أن ينمى ويزداد كلما كرر الفرد المحاولة مرات متعددة .

٤ – الطريقة الكلية والجزئية في التعلم المبنى على تآزر اليدين الحركي :

عندما تتآزر اليدان في تعلم أداء معين يصبح من الصعب فصل كل منهما عن الأخرى ، وبالتالي فان تعليم أي منهما بمعزل عن اليد الأخرى يعتبر تعليماً غير اقتصادي نظراً لتعذره من جهة وعدم كفاءته من جهة أخرى . والتساؤل المطروح الآن هل هناك تجارب تؤيد مثل هذا الاستخلاص ؟

إن التجارب على مثل هـــذا النوع من التعلم نادرة ، إلا أن العزف على البيانو يقدم فرصة سانحة تمكننا من اجراء التجريب الذي يؤدي بنا إلى التعرف على أي النوعين أكثر اقتصاداً : التعلم باستخدام يد واحدة أم باستخدام اليدين معاً في العزف .

لقد أجرى براون R.W.Brown (١٩٣٣) تجارب على عازف مدرب جعله يتعلم ثلاث مقطوعات جديدة بواسطة يديه الإثنين معاً ، كما قام بتعلم ثلاث

مقطوعات أخرى مساوية لها في الصعوبة بواسطة يديه متفصلتين أي كان التعلم يتم بكل يد على حدة .

وكانت نتائج تلك التجربة في البداية تشير إلى أن الطريقتين يبدوان متساويتين من حيث استيعاب التعلم والتقدم فيه ، لكن مع استخدام السرعة العالية تبين أن اليدين معاً أظهرتا تقدماً ملموساً من حيث سرعة التعلم وكفاءته ومن ثم فانهما متضامنتين يصبحان أكثر اقتصاداً في الوقت وبذلك يصيران أكثر مناسبة للعزف الموسيقي .

وهذه النتيجة في حد ذاتها قادت براين Brien (١٩٤٣) أن يجري تجربة على ناسخي الآلة الكاتبة استناداً على تجارب كوه Koch (٩٢٣) .

ولقد كانت تجربة براين عل ٤٥ فرداً كانوا يقومون بتسجيل بعض الاستجابات على الآلة الكاتبة بسرعة ١٤٠ ضربة في الدقيقة لمدة ستة دقائق وذلك باستخدام أصابع اليدين معاً . ومجموعة أخرى مكونة من نفس العدد وقامت بنفس شروط الأداء مع فارق استخدام أصابع اليد الواحدة كل على حدة . وكانت نتيجة تلك التجربة تشير إلى أن استخدام اليدين معاً كان أكثر تقدماً على المـــدى الطويل . وهكذا يتضح أن القيمة الحقيقية لمثل هذه التجارب تبين أن الاقتصاد في التعلم يتطلب استخدام اليدين معاً .

استخلاص :

نستخلص مما سبق أنه يجب على المتعلم الذي يرغب في زيادة كفاءته عن طريق الاستيعاب الجيد مع الاقتصاد في الوقت وتوفير الجهد بالإضافة إلى تقليل عدد الأخطاء التي يمكن أن تحدث أثناء عملية التعلم أن يتدارس العناصر السابقة مستفيداً منها مجتمعة على ضوء ما كشفه لنا علم النفس التجريبي في موضوع التعلم .

مبادىء التعلم الجيد :

إن النظريات العامة للتعلم يمكن أن تقدم بعض القواعد الأساسية لاقتصاديات

التعلم ، أو على الأقل لبعض الافتراضات أو الترجيحات التي يمكن اختبارها تجريبياً في معامل علم النفس ، أو تطبيقها عملياً داخل الفصول الدراسية .

وكما أن قوانين التعلم يمكن أن تقدم بعض الاقتراحات العملية للكافة عموماً وللمدرسين والطلبة خصوصاً ، هؤلاء الذين يلجأون إلى التعلم كثيراً كنوع من أدائهم اليومي ، وهؤلاء الذين تعتمد أعمالهم على المهارات المكتسبة كنوع من تنمية قدراتهم وامكاناتهم . وعلى العموم فان هذه القوانين تفيد كل من يستخدم أي نوع من أنواع الذاكرة فعلى سبيل المثال فقد ثبت تجريبياً أن الذاكرة تستطيع أن تستوعب بسهولة المقاطع ذات المعنى أكثر من استيعابها المقاطع التي لا معنى لها ، هذا فضلاً على ما للوقت من أهمية خاصة ، إذ أن الظواهر المتعلمة غير ذات المعنى تستلزم وتستغرق وقتاً طويلاً كما أنها تستنفد جهداً أكبر وتلك من المسلمات الأساسية في اقتصاديات التعلم .

وفضلاً على ما سبق فان هناك مجموعة من المبادىء يمكن إذا أحسن استخدامها أن تفيد التعلم ، فلقد كشفت كثير من تجارب التعلم عن مجموعة من المبادىء يساعد كل منها في تنمية عملية التعلم ، بحيث تصير أكثر كفاءة ، سواء عن طريق جعل الفرد يتغلب على المعوقات التي تعترض سبيل تعلمه بالإضافة إلى سعيه الدائب اليه ، أو عن طريق حثه على مضاعفة بذل الجهد أو تركيز الانتباه وصولاً إلى الاستيعاب الجيد ، أو عن طريق إكسابه طرقاً أفضل تعمل على تقليل الأخطاء أثناء ممارسته التعلم – وكلها كما هو واضح تساهم في كفاءة التعلم باعتباره عنصراً أساسياً من عناصر اقتصاديات التعلم ومن هذه المبادىء ما يلي :

أولا – دوافع التعلم :

يفسر مبدأ حتمية السلوك أن الفرد يسلك مسلكاً يحقق غاية ما . ولكن من الثابت أنه كلما تعددت الأهداف وتنوعت الغايات كلما ركز الفرد سلوكه وبذل جهده كي يحقق ما يطمح اليه وينال ما يرغب فيه ، وعلى هذا فإن تعدد الدوافع في المجال التعليمي يعتبر من المبادىء الاقتصادية الهامة التي تعمل على تقليل الوقت المخصص له والجهد المبذول فيه ، كما يزيد الكفاءة المرجوة منه .

هذا وقد كشفت الدراسات التجريبية عن الأثر الطيب للدوافع التالية وذلك وفقاً للشروط الخاصة بكل منها :

١ ـ الثـــواب والعقـــاب

إن تعميق مفاهيم الثواب والعقاب من حيث تقنينها وتحديدها وتطبيقها بعدالة وموضوعية تعتبر من المبادىء الأساسية في التعلم ذلك أنها تكون دوافع قوية نحوه ، إلا أن التجارب النفسية أوضحت أن الثواب أفضل وأحسن أثراً من العقاب ، لكن الجمع بينهما يستحسن في كثير من الأحوال ، أي تطبيق العقاب إذا ما جنح السلوك إلى الجانب السلبي واعطاء الثواب عندما يسير في مساره الطبيعي . على أن تقرير أمر استخدام الثواب أو العقاب يجب أن يكون مباشراً وملاحقاً للسلوك الصادر ، إذ أن أرجاء الثواب أو العقاب من شأنه إضعاف دوافع التعلم وتتوقف درجة الضعف هذه على طول المدة بين كل من الثواب أو العقاب والسلوك موضوع التقويم . ولقد أيدت التجارب التي تمت في هذا المجال ما ذهبنا اليه ، إذ أوضحت تجارب المديح والتأنيب هذه العناصر على النحو التالي :

تجارب المديح والتأنيب :

أجريت تجارب على استخدام المديح (فاخر عاقل ١٩٧٢) بمختلف أشكاله كان من أشهرها التجربة التالية :

أجريت تجربة على بعض تلاميذ فرق دراسية مختلفة بحيث قسموا ثلاث مجموعات على النحو التالي :

المجموعة الأولى : تترك تعمل دون أن يعلق المعلم على أعمالهم سواء بالمديح أو غيره .

المجموعة الثانية : يمتدحها المعلم بصورة طبيعية وعادية حين تقوم بتأدية أعمالها .

المجموعة الثالثة : يقوم المعلم بامتداح محدود للغاية أثناء تأدية نشاطاتها التعليمية .

ولقد استمرت التجربة طوال فصل دراسي كامل كانت بعدها النتائج وفقاً لما يلي:

١) حصل على أقل العلامات المجموعة الأولى التي تركها المعلم دون أن يوضح لهـا رأيه في مستوى أعمالهم والذي يبدو في المديح أو الاستهجان أو غير ذلك من التعليقات التي تحدد مستوى أداء الطلاب ودرجة رضـاء المعلم عن هذا الأداء .

٢) حصل على أعلى العلامات أفراد المجموعة الثانية والتي أظهر المعلم لها رضاه عن طريق امتداح أدائهم امتداحاً تناسب مع مستوى الأداء كماً وكيفاً .

وهكذا إتضح أن المديح له أثر إيجابي على كفاءة الأداء بشرط أن يكون مديحاً معقولاً ومتناسباً مع مستوى الأداء .

كما أجريت تجربة مشابهة على مجموعة من الطلاب ذات مستويات دراسية مختلفة قسموا فرقاً متعددة استخدمت مع بعضها الأساليب الامتداحية ومع البعض الآخر الألفاظ التأنيبية أثناء أدائهم لأعمالهم . وكان من نتائج هذه التجربة وجود بعض المجموعات ذات إنتاج جيد نظراً لأنها امتدحت وفي نفس الوقت أظهرت بعض المجموعات أنها ذات انتاج طيب عندما تؤنب .

وإذا كانت هذه التجربة قد أيدت صلاحية استخدام أسلوب المديح باعتباره منشطاً ومحفزاً جيداً للوصول بالأداء إلى كفاية وكفاءة عالية ، فانها أضافت أن التأنيب يمكن أن يكون له نفس الأثر . وهذا ما يدعونا إلى القول بأن الأمر يتوقف حينئذ على المعلم ، إذ أن عليه التعرف على الأنماط السلوكية للطلاب ومستويات أدائهم وأحسن الظروف الملائمة التي يمكن أن يستخدم فيها المديح أو التأنيب باعتبارهما أسلوباً من أساليب الكفاية الانتاجية في العملية التعليمية .

ولقد أجريت تجربة ـ أحمد عزت راجح (١٩٧٣) ـ على ٤٠ طالباً يقومون بالتعلم على السير في متاهة يدوية ، وكان المخطىء أثناء السير في المجموعة التجريبية يجازي بصدمة كهربائية ، أما أفراد المجموعة الضابطة فكان أفرادها لا يتعرضون لأي جزاء من أي نوع .

وكان من نتائج هذه التجربة تحسن التعلم عن طريق استخدام العقاب المناسب ، إذ قلل العقاب المحاولات اللازمة للتعلم إلى عدد وصل تقريباً إلى النصف ، كما خفض من الزمن اللازم للتعلم بمقدار ٣٠٪ فضلاً على أن العقاب كان له أثر واضح في انقاص عدد الأخطاء أثناء عملية التعلم .

كما اتضح من بحث تجريبي آخر أن الأفراد الذين يتسمون بالانبساط يفيد اللوم في حفزهم على مضاعفة جهودهم ، بينما زملاءهم الذين يتصفون بالانطواء يقل انتاجهم إذا ما وجه اللوم اليهم .

ولقد كشفت نفس التجربة أن الأفراد الذين يتسمون ببطء الاستجابة التعليمية يحفزهم الثناء والمدح على سرعة الاستجابة التحصيلية ، بينما يزيد النقد واللوم الكفاءة التعليمية للأفراد الذين يتسمون بالنضج الفكري .

وهكذا يتضح أن لسمات الشخصية والنضج الفكري أثراً لا يمكن اغفاله عندما يستخدم المعلم كلا من المدح أو اللوم . وبالتالي فان مراعاة الفروق الفردية يصبح أمراً ضرورياً عند استخدام مثل هذه الأساليب باعتبارها أساليب تهدف إلى توفير نوع من اقتصاد التعلم المتمثل في زيادة الكفاءة التعليمية أو توفير الوقت أو تقليل الأخطاء أو ادخار الجهد لدى التلاميذ .

ونخلص من كل هذه التجارب إلى عديد من النتائج نذكر منها :

١ ـ أن المديح له أثر طيب عندما يستخدم بحذر وبأساليب طبيعية ، إذ أنه يساعد على سرعة التعلم وتثبيته فضلاً على أنه يرفع الروح المعنوية للطلاب .

٢ ـ أن التأنيب قد يكون له أثر طيب إذا ما استخدم استخداماً حسناً وفي ظروف مناسبة من غير اسراف أو استمرار .

٣ ـ أن استخدام المديح أو التأنيب يوضح للطلاب أنهم موضع اهتمام المعلم ، أما تركهم دون التعليق على أدائهم يشعرهم بأنهم مهملون . هذا بالاضافة إلى أنهم لا يتعرفون على مواطن تقدمهم أو تخلفهم .

٤ ـ أن العقاب المعتدل له أثر طيب في بعض الأحيان على زيادة كفاءة التعلم .
٥ ـ أن مراعاة الفروق الفردية أمر ضروري عند استخدامنا لأي من أساليب المدح أو التأنيب .

٢ ـ المنـــافسة

إن المنافسة عامل من عوامل إثارة الدوافع باعتبارها الضمان الأكيد لزيادة كفاءة التعلم إلا أنه من المرغوب فيه ألا تكون تلك المنافسة من الشدة والقوة بحيث تشكل خطراً على كفاءة الدارسين وتعوق تقدمهم . ذلك أن هذه الشدة تشيع بين الجميع من عوامل الخوف والتوتر ما يجعل هممهم تثبط وعزائمهم تخور وتضعف . كما يجب ألا تكون المنافسة بين مجموعات غير متقاربة المستويات ... فالمتفوقون عندما نضعهم في موقف تنافس مع الضعاف فان الضرر سيلحق بالفريقين معاً . إذ أن عدم التكافؤ النسبي بينهما قد يجعل المتفوقين مغرورين فضلاً على كونهم يجدون أنفسهم ليسوا في حاجة إلى أن يبذلوا أقصى كفاءاتهم ... كما يجعل الضعاف يفقدون كل أمل في إحراز التقدم ، ومن ثم يشعرون بالعجز واللامبالاة . وهذا ما يحمل المربين عبئاً عند استخدامهم لأسلوب التنافس اذ يتطلب الأمر منهم وضع الضوابط اللازمة لتوفير مناخ من العلاقات الإنسانية الطيبة بين المتنافسين واذكاء روح التعاون المثمر البناء بينهم ، وهذا ما أوضحته تجارب التنافس والتعاون التالية :

تجارب التنافس :

أجريت تجربة على مجموعة من الأطفال ـ د. فاخر عاقل (١٩٧٢م) ـ قدم لهم إختباراً يتضمن بعض المسائل الرياضية المراد حلها ، ولقد قسمت هذه المجموعة إلى مجموعات فرعية واستخدم مع كل منها اجراء تجريبي بحيث تركت مجموعة منها تحل المسائل الرياضية دون أن يقدم لها أي مثير يحمسها على الحل . بينما أحيط أفراد المجموعة الثانية علماً بمنح المتفوق من بينهم مكافأة على تفوقه . أما المجموعة الثالثة فقد قسمت فريقين ـ يتضمن كل فريق منهم عدداً من الأفراد بحيث يتنافس كل

فريق منهم مع الآخر ، وقد أبلغ أفراد الفريقين أن هناك جائزة ستخصص للفريق الفائز .

ولقد كشفت التجربة عن مجموعة نتائج من أهمها :

١ ــ أن التنافس الفردي أحسن أنواع التنافس ، إذ أنه يعطي أفضل النتائج .

٢ ــ أن التنافس الجماعي يعطي نتائج محدودة .

٣ ــ أن العمل دون وجود تنافس فردي أو جماعي لا يعطي نتائج ملموسة .

٤ ــ ان الطلاب غالباً ما يفضلون العمل فرادى ، ذلك أن الأنانية العلمية باعتبارها أفضل أنواع الأنانيات تدفع بالمتقدمين إلى الصفوف الأولى . بينما الطلاب الضعاف غالباً ما يفضلون العمل وسط مجموعات نظراً لأن كفاءاتهم لا تمكنهم من احتلال المراكز الأولى .

٥ ــ يجب التحفظ على نتائج العمل الفردي وقصره فقط في المجال التعليمي ، إذ أن هناك بعض أعمال لا يمكن إنجازها إلا بالتعاون الجماعي وفي هذه الحالة فان العمل الجماعي والتنافس فيه يأخذ تماماً مكان العمل الفردي موضوع هذه التجارب .

وخلاصة القول فان موضوع التنافس يعتبر دعامة هامة من دعامات اقتصاديات التعلم ، إلا أن أمر التنافس باعتباره فردي أو جماعي متروك لنوع العمل موضوع التنافس ومتطلباته سواء كانت فردية أو جماعية .

تجارب التعــاون :

لقد اتضح من تجارب التنافس السابقة ، أن هناك نوعان منه : أحدهما التنافس الفردي والآخر التنافس الجماعي ، ولما كان هذا النوع من التنافس يعتمد على التعاون الفعّال بين الأفراد ، إذ بدونه يفقد العمل الجماعي كل مقوماته ، لذا فقد فضلنا أن نضع هذا النوع من التنافس تحت عنوان « تجارب التعاون » باعتبار أن التعاون يمثل السمة المميزة له والبارزة فيه .

أجريت تجربة على مجموعات ثلاث من الأطفال ــ د. فاخر عاقل (١٩٧٢م) طلب من كل منها القيام بدهن حائطين خصص لكل حائط منهما نوع من الجوائز فبينما خصص لحائط منها جوائز جماعية ، خصص للحائط الآخر جوائز فردية وبعد أن أنجزت المجموعات الثلاث الأعمال التي كلفت بها ظهر من استقراء ما حققته من انتاج ما يأتي :

١ ــ أن العمل الجماعي عموماً أفضل من العمل الفردي ، فقد حققت المجموعات انتاجاً أكبر حين عملت في شكل جماعي .

٢ ــ أن الأعمال التي تتطلب التعاون الجماعي يستحسن أن تخصص لها جوائز جماعية ضماناً لحسن تعاون الأفراد ومشاركتهم الإيجابية في الأعمال المناطة بهم .

٣ ــ إن الجوائز الفردية التي تخصص للأفراد العاملين ضمن مجموعات لا تحقق تحسناً في الإنتاج ، إذ أنها تعمل على إشاعة السلبية بين الأفراد العاملين .

ومن ذلك يتضح أن الأعمال التي تتطلب أداءً جماعياً أو تحتاج في أحد مراحلها تعاوناً جماعياً لا يمكن أن نجعل تأديتها بصورة فردية خصوصاً إذا كانت تلك التأدية في شكل موقف تنافسي ، إذ أن الموقف في حد ذاته سيفرض على الأفراد عدم التعاون ومن ثم فان السلبية تظهر كسلوك منطقي باعتباره رد فعل لهذا الموقف التنافسي . أما إذا كان الأداء الجماعي متسقاً مع متطلبات العمل فإنه ينتج سلوكاً إيجابياً .

٣ ــ معرفة النتائج

إن معرفة النتائج عامل ضروري لحفز الفرد على إتقان تعلمه ، فتصحيح الأخطاء وتعديل المسار ، وتغيير الخطط لا يتأتى إلا إذا عرف الفرد أن نتائجه لم تصل إلى المستوى الذي حدده لنفسه ، كما أن الاستمرار في بذل الجهد والمحافظة على المستوى الجيد لا يكون إلا إذا أدرك الفرد أنه حقق جزءاً كبيراً مما كان يهدف اليه ويسعى لتحقيقه ، وهذا ما كشفت عنه تجارب معرفة النتائج التالية :

أجريت دراسة ــ د. جابر عبد الحميد جابر (١٩٧٢م) ــ على مجموعة من التلاميذ كانوا يكلفون خلالها بشطب بعض الحروف بسرعة ، وكانت استجابات هؤلاء التلاميذ تصحح وتعلق لهم نتائجهم أولاً بأول .

كما أجريت نفس الدراسة على مجموعة أخرى اتخذت كمجموعة ضابطة ، وكانت تقوم بنفس الأداء ويصحح إلا أنها لا تعرف شيئاً عن مستوى هذا الأداء أي لا تعلق لهم نتائج أعمالهم .

ولقد أعيدت التجربة خمسة أيام متتالية بنفس الشروط السابقة التي تتلخص في أداء النشاط ومعرفة نتائجه بالنسبة للتلاميذ الذين يمثلون المجموعة التجريبية ، وأداء النشاط دون معرفة نتائجه بالنسبة لتلاميذ المجموعة الضابطة . ولقد كان من نتائج هذه الدراسة ظهور تحسن في أداء أفراد المجموعة التجريبية ، مما يشير إلى أن معرفة النتائج من شأنها تشجيع التلاميذ على التقدم فيما يعملون .

كما أجريت تجربة ــ د. أحمد عزت راجح (١٩٧٢م) ــ على مجموعة من الأفراد معصوبي العينين طلب فيها منهم أن يرسموا خطوطاً ذات أطوال معينة ، وكان المجرب يخبرهم باستمرار بنتائج أعمالهم موضحاً لهم ما إذا كانت الخطوط التي رسموها أقصر أو أطول من اللازم .

ولقد استكمل المجرب التجربة بأن أجراها بنفس الشروط والتصميم التجريبي على مجموعة أخرى كان أفرادها يقومون بنفس الأداء دون أن يطلعهم المجرب على نتائج أعمالهم .

كما اتسع نطاق التجربة لكي يشمل ثلاث مجموعات أخرى أجريت عليهم نفس التجربة وكان المجرب يخبر المجموعة الأولى بنتائج رسومهم بعد (١٠) ثوان بينما يخبر المجموعة الثانية بنتائج الرسوم التي يقومون بأدائها بعد (٢٠) ثانية ، أما المجموعة الثالثة فقد كان إخبارها بهذه النتائج يتم بعد (٣٠) ثانية .

وقد أسفرت التجربة عن تقدم المجموعات التي كانت تخبر بالنتائج باستمرار أي أن معرفة النتائج سواء كانت إيجابية أو سلبية تشجع التلاميذ على التقدم في الأداء .

يتضح من العرض السابق أن معرفة النتائج من بين العناصر الهامة التي تزيد كفاءة العملية التعليمية ، ذلك أنها توضح للفرد مستواه ، فمعرفة النتائج بمثابة النور الأخضر الذي يبيح له السير في طريقه والمحافظة على كفاءته إذا كان تقديره مطابقاً لمستوى الطموح الذي حدده لنفسه ، كما آن معرفة النتائج نفسها تعتبر أيضاً بمثابة النور الأحمر الذي يجعل الفرد يتوقف ليراجع نفسه إذا كانت نتائجه غير مرضية له ، هذا الموقف من شأنه أن يحقق له زيادة في الجهد أو تغير في الطرائق المتعلقة بالأداء أو تعديل من مستويات الطموح كي يكون الفرد أكثر توافقاً مع تقديره لقدراته وامكاناته .

وبذلك تصبح معرفة النتائج من الأمور الهامة بالنسبة لاقتصاديات التعلم .

ثانياً — مبدأ الجهد الذاتي :

إن النشاط الذاتي والجهد الفردي هما وحدهما المسئولان عن كفاءة التعلم والاحتفاظ به أكبر كمية من الوقت ممكنة . لذلك يعتبر من قبيل تضييع الجهد والاسراف في الوقت أن يلجأ المعلمون إلى تعويد الطلاب الاعتماد عليهم كلية سواء في الشرح والتوضيح أو في التلخيص والتركيز ، إذ أن التجارب العديدة أوضحت أن الأهمية في هذا المجال لا تكمن في مقدار ما يبذله المعلم شرحاً وإيضاحاً ، بل في مقدار ما يبذله الطالب بحثاً وتفكيراً . فكما أن الفرد لا يستطيع تعلم لعبة من الألعاب أو مهارة من المهارات إلا بممارستها ، فان التعلم لا تزداد كفاءته وينمو اتقانه إلا بالممارسة والمعاناة ، فالجهد الذاتي وحده هو المسئول عن تنمية شخصيات الطلاب المعرفية إذ بمقدار الجهد المبذول في التعلم بمقدار إجادته والاحتفاظ به والاستفادة منه معرفة وتطبيقاً .

ثالثاً — مبدأ الفهم والتنظيم :

إن المادة المراد تعلمها إذا كانت مفهومة وكان فهمها معتمداً على أسلوب تنظيمي

معين ، فان تحصيلها سيكون بالضرورة أحسن وأكفأ من مثيلاتها التي تفتقد شرطاً من شروط مبدأ الفهم والتنظيم .

لذا فان المبدأ الاقتصادي المعتمد على تنظيم المعارف وتوضيحها يسهل كثيراً من حيث تثبيتها والاحتفاظ بها .

وإذا ما أراد أي منا أن يتحقق من فاعلية هذا المبدأ في عملية التعلم فما عليه إلا أن يقوم بنفسه باجراء هذه التجربة البسيطة :

جرب أن تقوم بحفظ أربعة أعمدة من الكلمات – د. أحمد عزت راجح (١٩٧٣) بحيث يتألف العمود الأول من مجموعة من الألفاظ غير ذات معنى ، بينما يتكون العمود الثاني من كمية مساوية لكلمات العمود الأول إلا أن كلماته لكل منها معنى في حد ذاته . أما العمود الثالث فيشتمل على كلمات لها معان مرتبطة فيما بينها ارتباطاً منطقياً . ويتكون العمود الرابع من كلمات تؤلف كلها جملة ذات معنى .

ومن الواضح أن هذا التصميم التجريبي يعتمد على وجود أربعة أعمدة يتكون كل منها من كمية متساوية من الكلمات تقريباً . أما الخلاف بينها فيكمن في معانيها وتنظيم هذه المعاني في علاقات وارتباطات معينة .

وبعد أن تقوم بحفظها سجل عدد المرات التي استلزمها حفظ كل عمود من الأعمدة الأربعة حفظاً جيداً ، ثم حاول أن تتذكر ما حفظته بعد فترات يوم – أسبوع شهر – وسجله ، فاذا كانت كمية ما تتذكره من كلمات موجودة بقائمة العمود الرابع أكثر من كمية ما تتذكره من كلمات العمود الثالث وتلك أكثر مما هو موجود بالعمود الثاني فالأول . أي أن كمية التذكر تتناقص تناقصاً تنازلياً وفقاً لدرجة وضوح كلمات القوائم وتنظيمها ، إذا كان الأمر كذلك فان هذا يعني أن الفهم والتنظيم يعتبران من العوامل الهامة في اقتصاديات التعلم .

رابعاً ـ مبدأ تكرار الاستيعاب

إن المواد المعقدة أو التي تتسم بالتنوع والغموض تحتاج عادة إلى تكرار فهمها واستيعابها بمقدار درجة تعقدها . والفهم أو الوضوح شرط ضروري للتكرار ، إذ أن التكرار الحرفي غير المقترن بأي منهما فيه تبذير للوقت والجهد ، فضلاً على أنه يضعف الدافع للتعلم . لذلك فان التكرار المثمر الذي يعتبر ضمن عملية التعلم هو التكرار الذي يقترن بما يلي :

١) الانتباه الدقيق والفهم الصحيح والإيضاح التام ،

٢) التعرف على نتائج التقدم تعرفاً سريعاً كلما أمكن ذلك .

٣) بذل الجهد والمعاناة وصولاً إلى الاستيعاب الجيد أو الحفظ .

تعقيب :

إن موضوع إقتصاديات التعلم من الموضوعات الهامة التي يجب أن توجه اليها عناية خاصة ، ذلك أن الاستثمار البشري أصبح يمثل ضرورة حيوية في بلادنا النامية

وإذا كنا قد تناولنا بعض العناصر المتصلة بالعملية التعلمية داخل المؤسسات التربوية ، فان هناك عوامل لا تقل أهمية عنها وتتمثل مثل هذه العناصر فيما يلي :

ـ عناصر مادية : كموقع المدرسة ، وكفاءة مرافقها وتجهيزاتها . . . الخ .

ـ عناصر خدمية : كنوع العلاقات الإدارية السائدة بها والتنظيم الاجتماعي لها . . . الخ .

ـ عناصر فنية : كأسلوب اختيار الطلاب وتوزيعهم على الفصول وكثافتها . . .الخ.

ـ عناصر لا منهجية : كالوسائل المعينة والنشاطات اللامنهجية فنية ورياضية . . . الخ.

وتلك عينة من العناصر التي تفيد موضوع اقتصاديات التعلم والتدريب إذا نظرنا اليه باعتباره عملية تهدف إلى توفير الوقت أو الجهد أو كفاءة التعلم استيعاباً وتطبيقاً .

مراجـــع الفصـــل الثامن

أولاً : المراجع العربية :

١ ــ د. أحمد عزت راجح : أصول علم النفس . الطبعة التاسعة ــ المكتب المصري الحديث بالاسكندرية سنة ١٩٧٣م ص ٢٢٧ ــ ٢٣٨ .

٢ ــ د. جابر عبد الحميد جابر : سيكولوجية التعلم . دار النهضة العربية ــ القاهرة سنة ١٩٧٢م ص ٥٣ .

٣ ــ د. فاخر عاقل : علم النفس التربوي . دار العلم للملايين ــ بيروت سنة ١٩٧٢م ص ١٥٥ــ١٩٤ .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

4) Brown, R.W. 1933, The relation between two methods of learning Piano music J.exp.ps. 16, 435-441.

5) Brown, Warner, 1924, Whole and Part methods in learning J. educ. pp. 15, 229-233.

6) Cook, T.W. 1936, Factors in whole and part learning a visually perceived maze. J. genet. ps. 49, 3-32.

7) Cook, T.W. 1937 Whole versus part learning the spider maze J. exp. ps. 20, 477-494.

8) Gates, A.J. 1917 Recitation as a factor in memorizing Arch ps. N. y. 40.

9) Grossman, S. see skaggs, E.B. 1930.

10) Hanawalt, E.M. 1931, whole and part methods in trial and error learning. Comp. ps. Monogr 35.

11) Hanawalt, E.M. 1934, whole and part Methods in trial and error learning human maze learning J. exp. ps. 17, 691-768.

12) Hoskins, A.B. 1934. The effectiveness of the part and the whole methods of study. George Pacbody Cont. Educ. 189.

13) Hovland, C.J. 1949 Experimental Studies in rote-learning theory VIII Distributed Practice of Paired-associates with varying rates of presentations, J.exp. ps. 39, 714-718.

14) Krueger, L. See Skaggs, E.B. 1930.

15) *Lumsdaine, A. A see Hovland, G.J. 1949.*

16) McGeoch, G.O. 1931, The intelligence quotient as a factor in the whole-part problem, J. exp. ps. 14, 333-358.

17) O'Brien, C.C. 1943, Part and whole methods in the memorization of music-J. educ. ps. 34, 552-560.

18) Pechstein, L.A. 1917 whole vs. Part methods in motor learning ps. Monogr 99.

19) Pechstein, L.A. 1918 whole vs. Part. methods in Learning nonsensical syllables J. educ. ps. 9, 379-387.

20) Reed, H.B. 1924, Part and whole methods of learning, J. educ. ps.15, 107-115.

21) Robert, S. Woodworth and Harold schlosberg «Experimental Psychology», N.y. Chicago, 1954 pp. 779-813.

22) Seibert, L.C. 1932, A series of experiments on the Learning of French vocabulary. Johns Hopkins U. St. educ. 18.

23) Sheffield, V.F 1949, Extinction as a function of Partial reinforcement and distribution of Practice J. exp. pp. 39, 511-526.

24) Skaggs, E.B. 1930, Studies in attention and emotion. J. Comp. ps. 10, 375-419.

25) Spitzer, H.F. 1939, Studies in retetion. J. educ. ps. 30, 641-656.

الفصل التاسع

انتقال أثر التدريب

إلى أي حد يمكن أن يؤثر موضوع معين كنت قد درسته سابقاً على موضوع آخر تريد أن تتعلمه الآن . هذه مشكلة شغلت بال المربين منذ أقدم العصور إلى الآن . فلقد كان المربون القدماء يعتقدون أن السلوك يتأثر بمجموعة من الملكات مثل التفكير والذاكرة والملاحظة ... الخ . وهذه الملكات العقلية مستقلة بعضها عن بعض وأن هذه الملكات العقلية يمكن تقويتها بتدريبها بأنواع معينة من التمارين فاذا قويت هذه الملكات العقلية فانها تصبح أكثر كفاية لأي غرض نريده لها أن تحققه بمعنى آخر فان المربين القدامى كانوا يعتقدون بأن الملكات إذا تدربت يمكن أن ينتقل أثر هذا إلى كل مناحي الحياة المتعلقة بهذه الملكات وبدأوا نتيجة لذلك في موضوع مناهج لتدريب الملكات في الطلاب أو تقويتها دون النظر لرغبات الطلاب واهتماماتهم ، وكانت المناهج الدراسية تدرس فقط للطلاب لقيمتها التدريبية . فكان يعتقد قديماً أن الفرد إذا ما درس المنطق والرياضيات حسن هذا من قدرته على التفكير ، وإذا ما درس الفرد اللغويات فان هذا يحسن ذاكرته . أما إذا أراد الفرد أن يحسن ملاحظاته فعليه أن يدرس العلوم التجريبية وهلم جرا . وعليه فإن الفرد إذا درس المنطق والرياضيات يمكن أن يكون مفكراً بارعاً في السياسة وادارة الأعمال وإذا تدرب الفرد على اللغويات فانه سيتذكر كل الأعمال الروتينية اليومية وكل الحقائق التي تعترضه في الحياة ، وهذه النظرية في التربية تسمى نظرية التدريب الشكلي « Formal discipline » قد بنيت على نظرية الملكات « Theory of Faculties » وعلى هذا الأساس الخاطىء امتلأت مناهج الطلبة بموضوعات لا قيمة لها في الواقع إلا بمقدار مالها من فائدة موهومة بتقوية هذه الملكة أو تلك . وكانت هذه المناهج

تلقن بطريقة تعسفية صارمة وعلى التلميذ أن يدرس مثل هذه المناهج التي لا صلة لها بمستقبل حياته لأنها تقوي ملكاته المزعومة .

ظل هذا الاتجاه سائداً حتى ظهور علم النفس التجريبي الحديث الذي أجرى العديد من التجارب لاختيار صحة نظرية التدريب الشكلي التي قامت على نظرية الملكات والتي آمن بها المربون القدامى وبدأ بهذا الفرض ـ « إذا ما تعلم فرد موضوعاً ما وليكن (أ) ويريد تعلم موضوع ثان وليكن (ب) فما هي الاحتمالات الممكنة لانتقال أثر التدريب ؟ » .

هناك أربعة احتمالات ممكنة نوضحها فيما يلي :

١ ـ إذا طلب منك تركيب قفل بعد فكه إلى أجزاء ، فالأجزاء المفككة هي بالنسبة لك مثيرات ويرمز لها بالرمز «م» وما تقوم به من محاولات والبحث عن القطع المناسبة لتركيب القفل هو استجابات ويرمز لها بالرمز «س» ويلاحظ أنك في في المرة الأولى في تركيب القفل ستقوم بمحاولات كثيرة فاشلة . وتستنفد كثيراً من الوقت والجهد في تركيب القفل . ولنفرض أن القفل فكك إلى أجزاء مرة ثانية أو قفل آخر من نفس النوع . وطلب منك إعادة تركيبه فان هذا لن يأخذ منك وقتاً ولا جهداً . وعلى ذلك إذا كانت المثيرات والاستجابات في الموضوع الأول تساوي المثيرات والاستجابات في الموضوع الثاني فنحن بازاء حالة سائغة في التعلم وهي المسماة بالتكرار ، وإذا كان تعلم موضوع معين يحتاج إلى وقت وجهد فان تكراره يزيد من كفاءة التعلم ويسهله ويزيد من فاعليته وعلى ذلك فان انتقال أثر التدريب من الموضوع الأول إلى الموضوع الثاني يكون بالتالي إيجابياً . ويمكن أن نلخص كل هذا في المعادلة التالية . $م_{١}$ ـ $س_{١}$ إذا تبعه $م_{١}$ ـ $س_{١}$ = التكرار

٢ ـ ولنفرض أن هناك موضوعاً تريد تعلمه الآن وهو قيادة سيارة ركوب صغيرة «أ» فلا بد أن تعرف إشارات المرور وقواعد المرور لتعرف كيف تستجيب لهذه المثيرات بعد ذلك ولنفرض أنك تعلمت كل ذلك وتعلمت قيادة سيارة الركوب الصغيرة ثم أردت بعد ذلك أن تتعلم قيادة سيارة نقل كبيرة أو سيارة أتوبيس (ب)

فانه ولا شك يحدث انتقال أثر تدريب إيجابي من الموضوع الأول إلى الموضوع الثاني حتى ولو كان هناك إختلافات كثيرة بين محتويات كل سيارة ويمكن أن نلخص كل هذا في المعادلة الآتية :

م١ ـــ س١ إذا تبعه م٢ ـ س١ = انتقال أثر تدريب إيجابي .

ويمكن أن نصوغ تلك المعادلة صياغة لفظية في الآتي :

يحدث انتقال أثر تدريب إيجابي بين موضوعين إذا كانت الاستجابات متشابهة في الحالتين ، ويزيد انتقال أثر التدريب كلما قل الاختلاف بين مثيرات هذين الموضوعين .

٣ ـ ولنفرض أن هناك موضوعاً تعلمته في السابق «أ» وليكن قيادة دراجة ، وتريد الآن تعلم قيادة سيارة ركوب صغيرة وليكن «ب» هنا تكون المثيرات متشابهة . ولكن تؤدي إلى استجابات مختلفة مثلاً . الفرملة في الدراجة غيرها في السيارة . فالفرملة في الدراجة يستخدم اليد ، بينما الفرملة في السيارة تستخدم الرجل ، وفي هذه الحالة لا بد أن يحدث انتقال أثر سلبي من الموضوع الأول إلى الموضوع الثاني . وانتقال أثر التدريب السلبي يؤدي إلى التداخل ـ تداخل العادات والمهارات ـ كما يؤدي إلى الربكة Confusion في السلوك .

ويمكن أن نلخص كل هذا في المعادلة الآتية :

م ـــ س إذا تبعه م ـــ س = انتقال أثر تدريب سلبي .

ويمكن أن نصوغ هذه المعادلة صياغة لفظية كالآتي :

إذا تعلم فرد موضوعين . وكانت المثيرات بينهما متشابهة بينما أدت إلى استجابات مختلفة فان انتقال أثر التدريب بينهما هو انتقال سلبي . وهذا يؤدي إلى التداخل والربكة في السلوك .

وهذا ما يحدث عندما نعلم الطلاب على آلات معينة في المدارس الصناعية مثلا . فيتعلم الطالب مهارات معينة وعندما يتخرج ويلتحق بالمصانع يجد هناك آلات أخرى

مختلفة في استجاباتها عما تعلمه في السابق فيحدث انتقال أثر تدريب سلبي . ذلك لأن عادات العمل المتكونة سابقاً تتداخل مع عادات العمل المراد تكوينها من جديد ولذلك ننصح أن تكون الآلات التي يدرب عليها الطلبة في المدارس الصناعية تتشابه إلى حد كبير مع الآلات الموجودة بالمصانع التي سيلحقون فيها بعد التدريب حتى لا يحدث مثل هذا التداخل .

٤ ـ أفرض أن فرداً يريد أن يتعلم موضوعين واحداً بعد الآخر ودعنا نرمز للموضوع الأول «أ» وهو تعلم قيادة سيارة ركوب صغيرة ، ودعنا نرمز للموضوع الثاني «د» وهو تعلم قصيدة شعرية . هذان الموضوعان مثيراتهما بالنسبة للفرد مختلفة تماماً والاستجابات التي يتطلبها كل موضوع يختلف عن الآخر تماماً . بمعنى آخر أنه لن يحدث انتقال أثر تدريب مطلقاً لا سلبياً ولا إيجابياً من الموضوع الأول إلى الموضوع الثاني ويمكن أن نلخص كل هذا في المعادلة التالية :

م^{١} ــــ س^{١} إذا تبعه م^{٢} ــــ س^{٢} = لا يحدث انتقال أثر تدريب اطلاقاً ويمكن صياغة هذه المعادلة صياغة لفظية كالآتي :

إذا أراد فرد تعلم موضوعين واحداً بعد الآخر . وكانت مثيرات الموضوعين مختلفة تماماً واستجاباتها أيضاً مختلفة تماماً . فالنتيجة أنه لا يحدث انتقال أثر تدريب اطلاقاً .

قياس انتقال أثر التدريب :

تقاس كمية انتقال أثر التدريب (الإيجابي أو السلبي) بالفرق بين درجة الأداء لموضوع ما مع التعلم السابق لموضوع آخر . ودرجة الأداء لهذا الموضوع بدون التعلم السابق لهذا الموضوع الآخر .

فلو فرض أن عندنا مجموعتين من الأفراد . مجموعة «أ» ومجموعة «ب» واحدة درست موضوعاً معيناً وليكن «س» بينما المجموعة الأخرى «ب» لم تدرسه . وعندنا موضوع آخر وليكن «ص» ونريد أن نعرف أثر تعلم الموضوع «س» على

تعلم «ص» أو بمعنى آخر هل تعلم الموضوع «س» سيساعد على تعلم الموضوع «ص» أو يعوقه ؟ لذلك يمكن أن تكون التجربة كالآتي :

المجموعة أ	المجموعة ب
تدرس الموضوع س	لا تدرس الموضوع س
تدرس الموضوع ص	تدرس الموضوع ص

والمطلوب معرفة أثر تعلم الموضوع س (وهي الخبرة المتعلمة في السابق) على تعلم الموضوع ص. وهي الخبرة التي نريد أن نتعلمها حالياً .

ولنفرض الآن أن المجموعة «أ» أخذت خمس محاولات من التمرين لكي تتمكن من تحصيل الموضوع ص. بينما أخذت المجموعة «ب» ٢٠ محاولة لكي نتمكن من تحصيل الموضوع ص. فان كمية انتقال أثر التدريب في هذه الحالة في المجموعة أ هو توفير «١٥» محاولة وبتعبير آخر فان انتقال أثر التدريب في هذه الحالة هو انتقال إيجابي من س إلى ص ويلاحظ أن أنتقال أثر التدريب قد قلل في الوقت والجهد الذي يبذله الفرد بمقدار ٧٥٪ .

إن انتقال أثر التدريب كان الشغل الشاغل بالنسبة لعلماء علم النفس التربوي وأجروا تجارب كثيرة ومتنوعة في هذا المجال . ومن هذه التجارب التي تثبت انتقال *أثر التدريب الإيجابي تجربة جود « Gudd ١٩٠٨ » فقد أحضر هذا الباحث مجموعتين من طلبة الصف الخامس والسادس . وطلب من المجموعتين أن تتمرن على إصابة* هدف مغمور تحت الماء لعمق ١٢ بوصة . وفي أثناء التمرين كانت إحدى المجموعتين وهي المجموعة التجريبية تتلقى شرحاً لمبادىء انكسار الضوء في الماء . وبعد التمرين كانت المجموعتان متساويتين في إصابة الهدف . ولكن عندما تغير عمق الهدف إلى عمق ٤ بوصات تحت الماء . فان المجموعة التي تعلمت مبادىء انكسار الضوء تكيفت بسرعة مع الوضع الجديد . وأصابت الهدف وأظهرت تحسناً في انتقال أثر التدريب بينما المجموعة الأخرى التي تدربت فقط على إصابة الهدف ولم تتلق أي

شرح عن مبادىء انكسار الضوء في الماء لم تظهر أي تحسن في انتقال أثر التدريب .

هذا ولقد أعاد تجربة جود السابقة بعد تعديل فيها الباحثان هندريكسون وشخرودر « Hendrickson & Schroeder (١٩٤١) » فأحضروا ثلاث مجموعات من طلاب الصف الثامن . وطلبوا منهم التمرين على إصابة هدف تحت الماء لعمق ست بوصات . أما المجموعة «أ» والمجموعة «ب» فقد شرح لهما مبادىء انكسار الضوء . وكان الشرح بالنسبة للمجموعة «أ» بتفصيل أكثر وأعمق من المجموعة «ب» أما المجموعة «حـ» فتركت تتمرن فقط على إصابة الهدف تحت الماء على عمق ست بوصات . وبعد التمرين كانت المجموعات متساوية في إصابة الهدف . ولكن عندما تغير عمق الهدف فأصبح على عمق ٢ بوصة تحت الماء . أظهرت المجموعة «أ» التي تعلمت مبادىء انكسار الضوء بتفصيل أكثر . كانت نتائجها أحسن النتائج . فقد تكيفت بسرعة مع الوضع الجديد وأظهرت تحسناً واضحاً على المجموعات الأخرى في إصابة الهدف . أما المجموعة «ب» التي تلقت مبادىء انكسار الضوء باختصار فقد جاءت نتائجها أقل من المجموعة «أ» وأحسن من المجموعة «ج» التي لم تتلق أي شرح على ظاهرة انكسار الضوء في الماء . أما نتائج المجموعة «جـ» فكانت أسوأ النتائج . ولم تظهر أي تحسن في انتقال أثر التدريب لأنها لم تتلق أي شرح على ظاهرة انكسار الضوء في الماء .

وبذلك فقد اتفقت نتائج كل من هندريكسون وشخرودر « Hendrickson & Schroeder » مع نتائج تجربة جود « Gudd » وفي تجربة أخرى لإثبـــات انتقال أثر التدريب الإيجـــابي تجربة روجر « Ruger ١٩١٠ » فقد طلب روجر من المفحوصين حل عدد من الألغاز — المحارات الميكانيكية التي كانت متشابهة في بنائها « Construction » وقد وجد أن الجزء الأعظم من التحسن في انتقال أثر التدريب من لغز (محارة) إلى آخر كان من الأشخاص الذين اكتشفوا المبادىء العامة لحل الألغاز ، وتحققوا أن الكثير من الألغاز (المحارات) الميكانيكية الأخرى إنما تفك بتطبيق نفس القاعدة العامة . وبمعنى آخر فان فهم المبادىء العامة وتعميمها من موضوع إلى موضوع آخر مشابه له يفيده كثيراً فانه يحدث انتقال أثر تدريب إيجابي مما يسهل

عليه تعلم المواضيع الجديدة في وقت أقل وبجهد أقل ومن التجارب الرائدة في هذا الميدان تجارب وودرو « Woodrow ١٩٢٧ » فقد أحضر هذا الباحث ثلاث مجموعات :

المجموعة الأولى : كانت مجموعة ضابطة تركت حتى أعطيت الاختبارات النهائية بعد أربع أسابيع .

المجموعة الثانية : مجموعة تجريبية طلب منها أن تحفظ صم كل يوم ثلاث ساعات موضوعات معينة لمدة أربع أسابيع .

المجموعة الثالثة : مجموعة تجريبية أخرى أعطيت أسس اقتصاديات التعلم وقواعد الاستذكار السليمة . وطلب منها استخدام هذا في تعلم هذه الموضوعات . وأعطيت فترة للتدريب أربع أسابيع كل يوم ثلاث ساعات .

وكانت النتيجة أن المجموعة «جـ» تفوقت على سائر المجموعات في النتائج بسبب انتقال أثر التدريب الإيجابي ذلك لأن استخدام الأساليب الصحيحة في التعلم سهّل لها عملها ووفر في الوقت والجهد أكثر من غيرها .

إن التعلم القائم على استخدام المبادىء والتي يمكن تطبيقها أفيد للمتعلم كثيراً . فهو يسهل التعلم وتمكن الطالب من تعميم ما تعلمه وتطبيقه على أشياء أخرى تكون بينها وبين الموضوعات المتعلمة السابقة وجه شبه ومن التجارب الهامة في هذا المجال تجربة جيتس « Gates ١٩٣٥ » فقد استخدم مجموعتين من الطلبة وعلمهم لمدة عام كامل قائمة هجاء واحدة واستخدم مع كل مجموعة طريقة تختلف عن الأخرى . أما المجموعة الأولى فقد استخدم معها طريقة التعميم . وبين لهم فيها أصل الكلمة وطريقة الاشتقاق وبدايات ونهايات الكلمات « Prefix & suffix » وما فيها من عناصر مشتركة وأوجه الشبه والخلاف بينهما . أما المجموعة الأخرى فقد استخدم معها طريقة ثانية . وفيها أعطيت الكلمات للطلاب بحسب صعوبتها . واعتبر كل كلمة مشكلة قائمة بذاتها . وأظهرت النتائج أهمية التعميم ، فلقد أظهر الطلبة الذين

تعلموا بطريقة التعميم تفوقاً على غيرهم بمقدار ٨٪ في قائمة كلمات جديدة . وتفوقوا على الطلبة الآخرين في اشتقاق الكلمات من أصولها . وعلى ذلك لا بد من تقديم المادة المراد تعلمها الطلاب في صيغة تمكنهم من الاستفادة منها وتطبيقها .

إن للمادة المتعلمة سابقاً أثر كبير على تعلم مادة جديدة فقد تسهل المواد المتعلمة سابقاً تعلم المواد المراد تعلمها إذا كانت هناك عناصر متشابهة بين المتعلمة سابقاً والموضوع المراد تعلمه الآن ولإثبات ذلك فقد أجرى جاني « Gagné » وفوستر « Foster » وهاريت « Harrit » (١٩٤٩) تجربة على خمس مجموعات مختلفة واحدة ضابطة وأربع مجموعات تجريبية كان الموضوع النهائي المراد تعلمه هو أن يستجيب الأفراد بأربع استجابات مختلفة وذلك بالضغط على أربع مفاتيح عند ظهور أربع إشارات صوتية مختلفة . والمفاتيح كانت في لوحة على منضدة وهي منظمة بالنسبة للجالس أمامها بحيث يكون أحدها على الجانب الأيسر البعيد والثاني على الجانب الأيسر القريب والثالث على الجانب الأيمن القريب والرابع على الجانب الأيمن البعيد وأمامه لوحة رأسية بها أربع إشارات ضوئية . اثنتان منها في المستوى الأعلى واحدة حمراء والأخرى خضراء . واثنتان منها في المستوى الأدنى واحدة حمراء والثانية خضراء والعمل المطلوب من الأفراد أن يضغط الفرد بأسرع ما يستطيع على كل مفتاح من المفاتيح الأربعة بمجرد ظهور الإشارة الضوئية على اللوحة الرأسية وكانت الإشارات الضوئية ليس لها علامات مكانية طبيعية مع المفاتيح الأربعة . ولقياس انتقال أثر التدريب فان المجموعة الضابطة لم تتلق أي تدريب في موضوعات سابقة على الإطلاق إلى أن طلب منها تأدية هذا العمل . أما المجموعات التجريبية فقد تدربت على أعمال شبيهة أخرى وهذه الأعمال عبارة عن صور مطلوبة تمثل اللوحة . وأظهرت الصور الإشارات الضوئية الحمراء والخضراء وفي مكانها الصحيح والدقيق وطلب من الأفراد أن يعملوا علامة بالقلم الرصاص على واحدة من الأوضاع الأربعة التي تشير إلى المفتاح المطلوب الضغط عليه . وفي هذه التجربة فان الفرض كان قياس مدى انتقال أثر التدريب من هذه الصور (الموضوعات التي تدربت عليها المجموعات التجريبية) إلى اللوحة (وهو الموضوع المراد التدريب عليه) .

والمجموعات التجريبية أخذت تدريبات مختلفة . فأخذت المجموعة الأولى ٨ محاولات تدريب . وأخذت المجموعة الثانية ١٦ محاولة تدريب . وأخذت المجموعة الثالثة ٢٤ محاولة تدريب وأخذت المجموعة الرابعة ٤٨ محاولة تدريب على الصور الممثلة للوحة بينما المجموعة الضابطة لم تتلق أي تدريب على الصور إطلاقاً وتعلم اللوحة احتاج إلى ٦٠ محاولة لإتقان ٧٠٪ منها .

وأبرزت النتائج أن المجموعة التي أخذت تدريبات أكثر على الصور كانت أخطاؤها أقل ومحاولاتها أقل في تعلم اللوحة وكانت أسرع في تعلم اللوحة . بمعنى أن تعلم المواد السابقة بالموضوع المراد تعلمه سهل تعلم المواد الثانية وقلل من أخطائها وقلل من عدد محاولاتها ووفر في الوقت والجهد . أما المجموعات الأخرى فكانت نسبة تعلمها واتقانها بحسب تدريبها على الموضوعات السابقة الشبيهة باللوحة فكانت الأخطاء تقل ومحاولات التعلم أيضاً تقل بمقدار الزيادة في التدريب على الموضوع السابق .

وإذا ما تعلم فرد ما مهارة حركية ثم تلا ذلك تعلم مهارة أخرى حركية تكون مشابهة لها . فان تعلمه للمهارة الثانية يكون عادة أسرع وأحسن ، فمن السهل للفرد أن يتعلم قيادة موتوسيكل بعد تعلمه ركوب دراجة لأن المهارات الحركية والتوازن موجودة في كل منها وهي متشابهة في كل منها . والناس الذين تعلموا السباحة في الماء العذب يمكنهم أن يسبحوا في المياه المالحة . ولاعب الكلارينيت يمكنه أن يتعلم أن يلعب على السكسيفون بصورة أسرع إذا قورن بلاعب الفيولين الذي يريد تعلم نفس اللعبة . هذه كلها أمثلة لانتقال أثر التدريب الإيجابي . وعلى ذلك فان معرفتك السابقة يمكن أن تؤثر على تعلمك مهارات جديدة فاذا كانت معرفتك السابقة تسهل تعلمك لهذه المهارات الجديدة . فانه يحدث انتقال أثر تدريب إيجابي ومن التجارب الكثيرة ثبت واضحاً أن اكتساب اليد لمهارة في عمل معين يمكن أن ينتقل أثره إلى اليد الأخرى . ولإثبات ذلك فقد أحضر مان « Munn » (١٩٣٢) مجموعتين من الطلاب ، مجموعة ضابطة مكونة من خمسين طالباً دربت في خمسين محاولة على استعمال اليد اليسرى في لعبة معينة وتركت دون تدريب بعد ذلك بينما المجموعة

التجريبية وهي مكونة أيضاً من خمسين طالباً فقد دربت بعد ذلك في ٥٠٠ محاولة على استعمال اليد اليسرى في ٥٠ محاولة وأظهرت النتائج أن المهارة انتقلت من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى في المجموعة التجريبية بصورة ظاهرة . فلقد بينت النتائج أن المجموعة التجريبية أخذت ٧٣ نقطة في الخمسين محاولة الأولى عندما استخدمت اليد اليسرى لأول مرة وارتفعت إلى ١٠٨ نقطة في الخمسين محاولة الأخيرة عندما استخدمت اليد اليسرى أخيراً بعد التدريب باليد اليمنى . بينما المجموعة الضابطة كانت تتراوح بين ٤٨–٥٧ نقطة والزيادة الموجودة في المجموعة التجريبية وهي حوالي ٥٠ نقطة ترجع إلى انتقال أثر التدريب من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى .

ومن التجارب التى تثبت انتقال المهارة من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى تجربة الرسم في المرآة . وتكون باحضار نجمة سداسية ترسم بخطوط متوازية (أي نجمتين داخل بعضهما (توضع بحيث أن الفرد لا يرى النجمة إلا من خلال المرآة . وعلى المفحوص أن يمر بين الخطوط المتوازية في النجمة السداسية بالقلم بيده اليمنى بأسرع ما يستطيع وعليه دائماً أن يكون في تتبعه للنجمة بين الخطين المتوازيين ولا يخرج عنهما . والصعوبة في تتبع الرسم من المرآة إنما تقع في هذه الحقيقة أن اتجاه الأعلى والأسفل يظهر مقلوباً تماماً والذي يجعل الأمر أكثر سوءاً أن اليمين يقلب شمالا والشمال يقلب يميناً . وهذا يجعل الفرد في تتبعه للنجمة يجد صعوبة كبيرة لأن هذا يتعارض مع عاداته القديمة قبل استخدام تتبع النجمة من خلال المرآة وهنا يحدث انتقال أثر التدريب سلبي . (هذه التجربة يمكن اجراؤها في مختبر الكلية) ولكن بعد ١٥ محاولة تقريباً فان معظم الأفراد يخطون بتقدم حقيقي والبعض قادر على تتبع رسم النجمة من المرآة بلا أخطاء وبسرعة .

وبعد التدريب باليد اليمنى فان التجربة تعاد باليد اليسرى وبذلك نرى انتقال أثر التدريب إيجابياً من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى فلقد رسمت المرآة في وقت أقل بأخطاء أقل مما يتوقع بدون أي تدريب على الإطلاق (من كتاب جيلفورد : علم النفس العام) ومن التجارب الهامة أيضاً التي تثبت انتقال أثر التدريب في المهارات

الحركية تجربة ويب « Webb » (١٩١٧) فان نتائجه أظهرت كما هو واضح من الجدول أن انتقال أثر التدريب كان إيجابياً .

المجموعة	التعلم الأول	التعلم الثاني	الأداء المجاولات	الأخطاء	التحسن وهو الفرق المجموعة الضابطة والتجريبية
الضابطة	راحة	تعلمت متاهة ب	٣٣,٦	٢٨٥,٢	٢٥٢,٨
التجريبية	تعلمت متاهة أ	تعلمت متاهة ب	١٠,٨	٠٣٢,٤	٢٢,٨

من تعلم المهارة الأولى وهو المتاهة (أ) إلى تعلم المهارة الثانية وهي المتاهة (ب) كما يلاحظ أن أثر تعلم المهارة السابقة قد حسن من أداء المجموعة التجريبية وقلل من أخطائها وبذلك فان انتقال أثر التدريب يوفر في الوقت والجهد ويجعل التعلم أكثر سرعة وسهولة .

ومن التجارب الهامة في انتقال أثر التدريب تجربة كلاين (١٩١٧) Kline فقد أجرى هذا الباحث تجربته على مجموعتين من الأفراد مجموعة ضابطة لم تتلق أي تدريب على حذف حروف مثل س ، ت لمدة ١٤ يوماً . بينما المجموعة الثانية التجريبية تلقت تدريبات على حذف حروف مثل س ، ف لمدة ١٤ يوماً كل يوم نصف ساعة وأعطيت المجموعتان اختبارات على حذف الأسماء والأفعال والضمائر فكانت النتائج أن المجموعة الضابطة تفوقت على المجموعة التجريبية في هذا المجال . وهذا يبين أن الموضوع الأول الذي تدربت عليه المجموعة التجريبية لم يسبب تحسناً في انتقال أثر التدريب . وعلى ذلك فكثير ما يحدث وأنت تتعلم مهارات جديدة أن تتداخل مع مهارات قديمة وعندئذ يحدث انتقال أثر سلبي . فتعيق المهارات القديمة تعلم المهارات الجديدة ، فالفرد الذي تعود قيادة السيارة وكرسي القيادة إلى اليمين

يجد صعوبة في قيادة السيارة إذا تغير كرسي القيادة إلى اليسار . وعلى ذلك فان انتقال أثر التدريب يكون سلبياً إذا كانت الاستجابات بين الموضوعين مختلفة . ولكي يحدث انتقال أثر تدريب إيجابي بين موضوعين لا بد وأن يكون هناك عناصر أو مكونات متشابهة بينهما . ومن التجارب الهامة في انتقال أثر التدريب تجربة سلايت Sleight (١٩١١(حيث أتي أربع مجموعات من الأطفـــال متقاربين في السن والذكاء والبيئة وكانت المجموعة الأولى ضابطة لم تتلق أي تمرين خاص أما المجموعات الثلاثة الأخرى فكانت تجريبية مرنت إحداها على حفظ الشعر نصف ساعة يومياً لمدة ١٢ يوماً . بينما تدربت المجموعة التجريبية الثانية على حفظ معلومات علمية نصف ساعة يومياً لمدة ١٢ يوماً . وتدربت المجموعة الثالثة على حفظ حقائق عن السكان كل يوم نصف ساعة لمدة ١٢ يوماً وباعطائهم الاختبارات النهائية أظهرت النتائج أن انتقال أثر التدريب من نوع إلى آخر كان إيجابياً أحياناً وسلبياً أحياناً أخرى وذلك بمقدار تشابه أو اختلاف المادة التي تدرب عليها الفرد سابقاً مع المادة التي يراد تعلمها .

ولقد كان يظن قديماً أن بعض المواد لها أهمية أكبر من مواد أخرى في تقوية ملكة التفكير . فأراد ثورنديك Thorndike (١٩٢٤) أن يختبر صحة هذا الفرض القائل بأن هناك بعض المواد مثل الدراسات الكلاسيكية والرياضيات تعتبر أفضل من غيرها في تحسين قدرة الطلاب على التفكير والفهم . وخلال السنة أخذ بعض الطلبة مناهج في اللغة اللاتينية والتاريخ . بينما أخذ البعض الآخر مناهج في فن البيع « Shopping » وإمساك الدفاتر « bookkeeping » وفي آخر العام عملت لهم اختبارات نهائية فأبرزت النتائج ضآلة الفروق بين المواد في تحسين قدرة الطلاب على التفكير بمعنى أنه ليس هناك مادة أحسن من مادة أخرى في تنمية العقل . ولقد علق ثورنديك على ذلك فقال أنه تبين من الدراسة أنه لا يوجد موضوع يفضل موضوعاً آخر في تحسين قدرة الطلاب على التفكير وكثير من الباحثين الآخرين أكدوا هذه الحقيقة وإذا كان الأمر كذلك فلا بد من تعديل مناهج الطلاب بحيث يتكون مناهج الدراسة معدة بحيث يمكن أن يستفيد منها الطلاب في واقع حياتهم . حتى ينتقل أثر

التدريب من مواد الدراسة إلى واقع الحياة . ولا يمكن أن يحدث هذا إلا إذا كانت بين مواد الدراسة وواقع الحياة شبه كبير وأنه يمكن تطبيق هذه المواد في الحياة العملية . وعلى المربين الذين ما زالوا يؤمنون بنظرية التدريب الشكلي والذين ما زالوا يؤمنون بحشو مناهج الطلاب بمواد لا قيمة لها في حياتهم العملية أن ينبذوا تلك الفكرة خصوصاً وأن علماء النفس التربوي قد أقاموا الدليل على خطأ النظرية . وعليهم أن ينظروا إلى الطلاب وإلى رغباتهم خصوصاً وأن كل المواد تتساوى ولا يوجد درس يفضل درس آخر . وعليهم بدلاً من ذلك أن يحسنوا طرق التدريس في المناهج . ولقد درس أهمية اختيار طريقـــة التدريس كل من ووترز Waters (١٩٢٨) وكاتونا Katona (١٩٤٠)ولقـــد أظهرت أبحاثهما أن التعلم يكون أسرع وانتقال أثر التدريب يكون أكبر إذا استخدمت طرق في التدريس بحيث يجعل الطالب يكتشف المبادىء بنفسه .

فلقد قدم لمجموعة من الطلاب الحلول المناسبة لبعض المسائل وشرح لمجموعة أخرى من الطلاب المبادىء التي يقوم عليها الحل . أما المجموعة الثالثة فقد أعطيت لهم المسائل وتركت حتى تكتشف المبادىء بنفسها . وأظهرت النتائج أن المجموعة الثالثة التي أعطيت المسائل وتركت لتكتشف الحل بنفسها أعطت أحسن النتائج . أما المجموعة الثانية التي شرح لها المبادىء فلقد أعطت نتائج وسطاً حيث كانت تحفظ المبادىء ولم تستنبطها بنفسها . بينما المجموعة التي أعطيت لهم الحلول أعطت أسوأ النتائج ... من ذلك نرى أنه لا بد بالاهتمام بطرق التدريس عند تقديم المواد للطالب ، وأن يكون الطالب هو مركز العملية التعليمية كلها ، وأن نهتم برغباته ، وأن تكون المواد التي تقدم له يمكن أن تطبق من واقع حياته ويمكن أن يستفيد منها .

ومن المبادىء الهامة التي اهتمت بمبدأ الفهم وترك الطالب لكي يكتشف المبادىء بنفسه ولا تقـــدم له الحلول جاهزة تجربة سوينسن Swenson (١٩٤١) التي أوضحت أن هذا يساعد ويسهل انتقال أثر التدريب . فقد طلب سوينسن من ثلاث مجموعات حفظ ١٠٠ حقيقة متصلة بالجمع بثلاث طرق مختلفة كان العامل المتغير

فيها هو درجة التعميم بين الحقائق العددية . فالمجموعة الأولى استخدمت طريقة الحفظ الآلي . أما الطريقة الثانية فقد استخدمت مع الحفظ الوسائل السمعية والبصرية وتقدم لهم بعض المبادىء . أما الطريقة الثالثة فلقد قدمت لها المادة بعد تبويبها على أساس مبادىء عامة وترك لهم فهمها واكتشاف مبادئها . وأبرزت النتائج أن المجموعة الثالثة (التي أعطيت المادة على أساس مبادىء عامة وتركت لكي تفهمها وتكتشف المبادىء) أحسن النتائج . كما أظهرت مجموعة الحفظ أقل قدر من انتقال أثر التدريب . كما وجد أن مجموعة الحفظ كان كثيراً ما يحدث لها تداخل بين المواد المحفوظة . ومن ذلك نرى أن استخدام طريقة الفهم وترك الطالب لاكتشاف المبادىء وفهمها واستخدامها هو الذي يسهل عملية انتقال أثر التدريب ويسهل التعلم ويقلل الأخطاء ويثبت المادة في الذهن بعكس طريقة الحفظ التي تجعل معلومات الفرد مشوشة لا ربط بينها مما يسهل على الفرد نسيانها .

وعلى ذلك فلا بد أن لا يكون التعلم قائماً على الحفظ الآلي . ولا بد أن نتيح للطالب فرصة لكي يفهم وأن يستنبط وأن يطبق وأن يعمم ما فهمه من مبادىء إلى أنواع أخرى من المعرفة لكي يستفيد منها . ولا يمكن أن يتأتى هذا إلا إذا ارتبطت مواد المدرسة ومناهجها بواقع الحياة، ولابد أن ينتقل أثره من المدرسة إلى الحياة العامة .

شرط انتقال أثر التدريب :

ومن التجارب العديدة التي أجراها العديد من علماء النفس التربوي على انتقال أثر التدريب عرفنا أن هناك نوعين من انتقال أثر التدريب :

١) انتقال أثر تدريب إيجابي : وهو أن المادة التي سبق تعلمها تساعد أو تسهل المادة المراد تعلمها .

٢) انتقال أثر تدريب سلبي : وهو أن المادة التي سبق تعلمها تعوق أو تعطل تعلم المادة المراد تعلمها وتتداخل معها .

ولقد بينت تجارب العلماء أنه لكي يحدث انتقال أثر التدريب سواء أكان إيجابياً أو سلبياً لا بد من شروط لكل منها .

شروط انتقال أثر التدريب الإيجابي :

إن انتقال أثر التدريب الإيجابي يسهل التعلم ويقلل الأخطاء ويجعل التعلم أكثر ثباتاً في الذهن وأبقى في الذاكرة . ولكي يتم ذلك لا بد من شروط نذكر منها :

أ) وجود عوامل مشتركة :

يتوقف انتقال أثر التدريب الإيجابي من موضوع إلى موضوع آخر على ما في الموضوعين من عناصر أو مكونات مشتركة ، ونقصد بالمكونات والعناصر المشتركة مقدار ما فيها من تشابه في الاستجابة ويزداد انتقال أثر التدريب الإيجابي كلما قل الإختلاف بين مثيرات هذين الموضوعين .

ب) مبدأ التعميم :

إن انتقال أثر التدريب الإيجابي من موضوع إلى موضوع آخر يتم بمقدار ما بين هذه الموضوعات من مبادىء عامة يمكن الاستعانة بها وفهمها لكي يسهل تطبيقها ونقلها إلى موضوعات أخرى .

ج) مبدأ الفهم :

لكي يحدث انتقال أثر تدريب إيجابي من موضوع إلى موضوع آخر لا بد من فهم ما بينهما من تشابه حتى يمكن أن يعمم الفرد المبادىء التي تعلمها في الموضوع الأول على الموضوع الثاني . وبدون فهم ما بين الموضوعات من علاقات تصبح عملية التعلم عسيرة أيضاً وانتقال أثر التدريب أعسر وأصعب .

د) الطريقة التي تقدم بها المادة :

بينت التجارب أنه لكي يحدث انتقال أثر تدريب إيجابي بين موضوع وآخر لا بد أن يترك للطالب أن يكتشف المبادىء بنفسه . فاذا ما قدمت له هذه المبادىء جاهزة فان هذا قد يساعده قليلاً ولكن الفائدة تكون أكبر لو ترك الطالب لكي يكتشف المبادىء بنفسه وادراك العلاقات بين المسائل المختلفة . وما بينها من مبادىء عامة يمكن تطبيقها من مسألة إلى أخرى مشابهة لها . وهذا يكون أحسن مما لو أعطى المبادىء لكي يحفظها ثم يطبقها .

هـ) بينت التجارب أيضاً على أن طريقة الحفظ الآلي تؤدي إلى قدر ضئيل جداً من انتقال أثر التدريب الإيجابي . هذا بالرغم من الجهد الذي يبذل فيها كما أن الحفظ الآلي يجعل معلومات الفرد مشوشة لا رابط بينها مما يسهل عليه نسيانها .

و) بينت التجارب أيضاً خطأ نظرية التدريب الشكلي التي كانت تعتقد أنه بتقوية ملكات العقل بتمارين معينة فان هذا يمكن أن ينتقل إلى كل مناحي الحياة . وأثبتت بما لا يدع مجالاً للشك أن انتقال أثر التدريب خاصاً وليس عاماً . وأنه لكي يتم انتقال أثر تدريب إيجابي لا بد من تشابه بين محتويات المادة التي تعلمت سابقاً مع المواد المراد تعلمها الآن .

شروط انتقال أثر التدريب السلبي :

بينت التجارب العديدة في علم النفس التربوي أنه يحدث انتقال أثر تدريب سلبي من موضوع إلى آخر إذا كانت الاستجابات بين الموضوعين مختلفة . ويزداد انتقال أثر التدريب السلبي كلما زاد الاختلاف في الاستجابات بين الموضوع المتعلم سابقاً والموضوع الذي يراد تعلمه الآن . فاذا حدث أن تعلم فرد موضوعاً جديداً يتعارض في بعض تفصيلاته مع موضوع سبق له أن تعلمه . فانه يحدث تداخل بين الموضوعين بحيث أن العادات المراد تكوينها تتداخل مع العادات التي تكونت في السابق ويحدث أن الموضوع الأول يعيق ويعطل تعلم الموضوع الثاني .

وفي هذه الأيام ... وبعد ن عرف المربون انتقال أثر التدريب وشروطه . فانهم قد نبذوا التدريب الشكلي وأصبحوا يهتمون بصفة خاصة بربط مناهج الدراسة بموضوعات الحياة بحيث يمكن انتقال أثر مناهج الدراسة إلى الحياة اليومية . ولإتمام ذلك فان جزءاً من عمل المدرسة ينبغي أن تغير من مناهج الدراسة بحيث تكون متفقة إلى حد ما مع الواقع الذي يعيشه التلميذ . ويمكن أن يستفيد منه .

والآن أصبح واضحاً أن الطالب هو هدف العملية التعليمية كلها ، وعليه فيجب أن يقدم له ما يتفق مع ميوله وقدراته خصوصاً وأن كل المواد تتساوى ولا يفضل مادة مادة أخرى حتى يمكن أن يستفيد منها وينتقل أثرها إلى مهارات أخرى في الحياة .

المراجـع

أولا – المراجـع العربية :

١ – أحمد زكي صالح : علم النفس التربوي – دار النهضة المصرية سنة ١٩٧٢ .

٢ – عزيز حنا داود وزكريا اثناسيوس : دراسات في علم النفس – النهضة المصرية سنة ١٩٧٠م .

٣ – جيتس : علم النفس التربوي – دار النهضة المصرية ١٩٥٤م .

٤ – فاخر عاقل : التعلم ونظرياته – دار العلم للملايين بيروت ١٩٧٣م .

٥ – أحمد زكي صالح : التعلم أسسه ونظرياته – مكتبة النهضة المصرية – القاهرة سنة ١٩٥٩م .

٦ – رمزية الغريب : سيكولوجية التعلم – مكتبة الأنجلو – القاهرة سنة ١٩٥٩م .

ثانياً – المراجع الأجنبيـــة :

1) Craft., Schneirla, Robinson, and Gibert; Recent experiment in psychology McGraw Hill 1950.

2) Guilford. G.P. General Psychology. Ven. Nostrand 1952.

3) Gagne. R.M., Fleichman, E.A. psychology and human Performance. Holt 1959.

4) Geldard, F.A. Fundamentals of psychology. Wiley. 1962.

5) Osgood, C.E. Method and theory in exper. psychology Oxford Univer. Press 1953.

6) Stevens, S.S. Handbook of exper. psychology. Wiley 1951.

7) Woodworth & schlosbery. Exper. Psychology, Oxford, 1954.

8) Wright D.S. and others. Introducing Psychology 1970.

9) Skinner, C.E. : Educational Psychology. Steples Press. London 1959.

10) Frandsen, A.N. Educational Psychology McGraw-Hill 1961.



الفصل العاشر

التفكير وحل المشكلات

إن ميدان التفكير وحل المشكلات من أصعب الموضوعات على التعريف والدراسة في علم النفس . فكلنا نفكر ، وتقابلنا مشكلات يومية نستطيع التغلب على بعضها أو الكثير منها ولا نستطيع حل بعضها الآخر ، فنؤجله . ونحاول مرة بعد أخرى أن نجد لها حلاً مناسباً .

ولكن إذا انتقلنا الى ميدان التجريب فاننا يجب أن نواجه مواقف حل المشكلات بالتعريف والتحليل . فكيف يقابل الفرد منا مشكلة ؟ وكيف يبدأ في حلها ؟ وكيف يتوصل في النهاية إلى حلها ؟

فمن المعروف أن الفرد يضع الاحتمالات لحل المشكلة ولكن كيف يتحقق من صحتها وكيف يستعرض كل هذا بطرق ومناهج تجريبية ثابتة وصادقة للكشف عن محتويات عمليات التفكير وحل المشكلات .

تعريف التفكير وحل المشكلات :

عندما نتحدث عن عملية التفكير فاننا نتحدث عن سلوك عقلي يهدف إلى حل لمشكلة أو التوصل إلى غرض يبتغيه الفرد . فالتفكير يرتبط بحل المشكلات .

ومن الناحية النظرية على الأقل فان مواقف حل المشكلات تتضمن عمليات نفسية مثل الدافعية motivational والعمليات الإدراكية perceptual ، والارتباطية associative ، والتذكرية retentive ، وانتقال أثر التدريب transfer

والتفكير يمكن أن يدخل في أنواع كثيرة من الأداء والتي يمكن خلالها اخضاعه للبحث المنهجي .

ومواقف التفكير لا تفرض على الفرد الاستجابة الصحيحة فحسب ، وإنما تتطلب أيضاً انتاج الاستجابة بواسطة نشاطه الذاتي أي اختيار الاستجابة أو إنشائها ، أو كشفهـــا أو اختراعها . ولذلك فان كلمة مشكلة Problem تطلق أيضاً على الحالة التي « لا تسحب » فقط الاستجابة المناسبة عند أحد الأفراد بل تتطلب منه أيضاً « إنشاء » الاستجابة خلال نشاطه الذاتي .

ويمكننا أن نعرف عملية التفكير بأنها ذلك النشاط الذي يبذله الفرد ليحل به المشكلة التي تعترضه ، مهما كانت طبيعته ، سواء تتطلب هذا النشاط تفكيراً أكثر أو أقل ، حسبما يكون الموقف أكثر أو أقل اشكالاً . وعليه فان تجربة التفكير تتضمن أساسين رئيسيين : الأول : مشكلة تفرض ، والثاني : خطة تحدد كيف ينتج الفرد أو يفشل في إنتاج الاستجابة المناسبة .

الأسس التجريبية لمواقف حل المشكلات :

يعتبر التفكير نشاطاً نفسياً وهو نوع من النشاط التوافقي لكائن عضوي حي ، وهو نشاط يعبر عن نفسه بأنواع مختلفة من الأداء الظاهر . ولكن الطبيعة المميزة للتفكير هي سؤال لم نجد له جواباً بعد .

وقد أشار أندريز Andreas (١٩٧٢) إلى العوامل الهامة التي يجب توافرها في تجارب حل المشكلات ولخصها فيما يلي :

١ ــ هدف معين أو عدة أهداف معينة .

٢ ــ مثير أو مثيرات متعددة أو إشارات (موجبة أو سالبة) في الموقف .

٣ ــ عدد من الاستجابات الممكنة .

٤ ـ علاقات ارتباطية مختلفة في شدتها بين المثيرات المختلفة والاستجابات ، وهي غير ظاهرة « Covert » ، ويمكن أن يستدل عليها الباحث بالاستدلال فقط (إلا في حالات المحاولة والخطأ فتكون ظاهرة overt) .

٥ ـ مصادر للمعلومات أو البيانات تؤدي إلى الربط بين مثيرات واستجابات معينة لتكون صحيحة ، وتؤدي بالأخرى إلى أن تكون غير صحيحة .

وفي البحوث النفسية توجد هذه العناصر في التعليمات التي تعطى للمفحوصين وفي المواد التي يتناولها ألمفحوص أو يعمل بها .

وإذا حاولنا تحليل عينات من البحوث التجريبية الحالية في ميدان التفكير وحل المشكلات لوجدنا أن معظم هذه التجارب والطرق المستخدمة فيها هي نفس الخطط التي استخدمت من قبل في دراسة نواحي النشاط النفسية الأخرى ولكن أدخلت بعض التفصيلات أو التعقيدات على الموقف التجريبي فيها تمكن بواسطتها علماء النفس التجريبيون تنظيم مواقف من شأنها أن تجعل الأفراد يفكرون وتجعل أفكارهم مادة قابلة للتجريب (ادنا هيدبريدر ١٩٤٨) Edina Hiedbreder .

وفي مناقشة لأنماط البحوث التجريبية في ميدان التفكير وحل المشكلات اقترح وودورث ، وسكلوسبرج Woodworth & Schlosberg (١٩٦٠) نمطين عامين من التجارب .

فحل المشكلة يستغرق زمناً معيناً ، ويصبح بذلك العمل الأساسي للباحث أن يكتشف ما يجري خلال هذا الزمن . فاذا سمينا « المشكلة » منبهاً (م) وأن « الحل » استجابة (س) فيصبح واجب الباحث أن يتتبع العملية المتوسطة بين المنبه (م) والاستجابة (س) في الكائن الحي (ك) وهو المفحوص . ويصبح نمط التجارب مقترحاً له .

المعادلة : (م ـ ك ـ س) (S—O—R)

مثال : إذا أعطينا المفحوص مسألة حسابية لحلها فان واجب الباحث يكون في هذا

النمط من البحوث أن يكشف عن العمليات الداخلية والمتوسطة التي تقع بين لحظة إعطاء المسألة للمفحوص ولحظة توصله للحل النهائي لها .

والنمط الآخر من التجارب التي اقترحه وودورث وسكلوسبرج هو الذي تعبر عنه المعادلة :

س = د (عم ، عس) $R=F(S, A)$

حيث أن عم هي عوامل الموقف التجريبي .

، عس هي العوامل السابقة للموقف التجريبي .

وفي هذا النمط الثاني من التجارب فان الباحث يدخل متغيرات تجريبية محددة ويلاحظ تأثيرها على استجابة الكائن أو المفحوص فمثلاً فان المتغيرات التجريبية قد تكون من نوع التغير التدريجي أو المنظم Systematic (S) أو أن يكون تغيراً في الظروف المسبقة كما هو الحال في التعلم السابق في تجربة لانتقال أثر التدريب Antecedent (A) .

مثال ١ : إذا أردنا أن ندرس أثر النجاح والفشل على الأداء فاننا قد نصمم بحثاً يكون تأثير النجاح فيه سائداً على نتائج محاولات المفحوص في الجزء الأول من التجربة ، ثم نعكس الحال فنجعل الفشل سائداً على نتائج محاولات المفحوص في الجزء الثاني من التجربة ويكون واجب الباحث في هذا النوع من التجارب أن يتتبع تأثير كل من النجاح والفشل (وهي العوامل الموقفية التجريبية) على أداء المفحوص

مثال ٢ : إذا أردنا معرفة تأثير التدريب السابق على سلوك الحيوان في حل مشكلات الأقفاص الميكانيكية ، فاننا قد نصمم بحثاً لملاحظة أداء عينة من الحيوانات لها خبرة بمواقف الأقفاص الميكانيكية . ونقارن أداءها بأداء مجموعة ضابطة أخرى من الحيوانات نفسها عندما وضعت لأول مرة أمام هذا النوع من المشكلات بسلوكها في المستقبل بعد عدد معين من المحاولات .

وقد أثبتت البحوث من طراز المعادلة السابقة س = د (عس ، عم) فائدتها

القصوى في ميادين علم النفس مثل الإدراك والتعلم والدافعية . ونحن في حاجة ماسة للاستعانة بمثل هذه التجارب لدراسة التفكير وحل المشكلات .

وفي باقي الفصل سوف نتبنى تقسيماً للبحوث التجريبية حسب خصائصها العامة ونوع العمل المتطلب القيام به من المفحوص لحل مشكلة تصادفه .

أولا : تجارب تتبع العمليات :

يمكن للفرد الذي يقوم بعملية تفكير أن يجلس هادئاً ، ولربما أغلق عينيه ، ولكنه يأتينا بعد قليل ومعه حلاً للمشكلة التي كان يفكر فيها . فبالرغم من غياب أي نشاط حركي أو حسي ظاهر ، إلا أن شيئاً ما كان يجري داخل رأسه أو جسده . وهذا النشاط الداخلي غاية في الأهمية . وقد يستطيع الشخص أن يخبرنا أنه كان يفكر بعمق . وقد يشبه هذا النشاط الداخلي شيئاً ما من قبيل الإدراك أو الأفعال العضلية . وربما يمكن الاستدلال عليها مما يستطيع الفرد أن يقرره من صور (تذكرية) كالأشياء أو الحوادث أو بواسطة تسجيل تقلصات أو حركات عضلية بسيطة تظهر على الشخص المفكر . وكان هذا يمثل تحدياً للباحثين الأوائل بوجه عام . فهل يستطيع الباحثون أن يحصلوا على دليل كاف على حدوث مثل هذه العمليات التصورية . أو النشاط العضلي الذي يحدث ويكون له دور ظاهر ورئيسي في عملية التفكير ؟

دراسة التفكير عن طريق تجارب التأمل الباطني :

لقد تمكن عدد من الباحثين بعد عام ١٩٠٠ بقليل في معامل نفسية متعددة من أن يصمموا نوعاً من التجارب المباشرة والواضحة ، وهي تجارب استخدم فيها التأمل الباطني . فكانوا يسألون المفحوص أن يحل بعض المشاكل البسيطة ثم يطلبوا منه أن يخبر الباحث عن خبرته الشعورية من لحظة اعطائه المشكلة حتى لحظة توصله إلى الحل ، وكان يطلب من المفحوص أن « يصف » خبرته لا أن « يفسرها » وكانت وظيفة المفحوص أن يمد الباحث بالبيانات المطلوبة ثم يقوم الباحث بتحليلها وتفسيرها . وفي بعض الأحيان كان المجرب يرتب الموقف حتى يكون المفحوص مسترخياً

ومستريحاً للغاية ومتكيفاً في الموقف علاوة على اختياره المشكلة التي يقوم بحلها من ضمن عدة مشاكل تعرض عليه . كل هذا ليسهل على المفحوص أن يعطينا تقريراً عن خبرته أثناء الحل ، وهي ما زالت حديثة Fresh في ذاكرته ويقاس الزمن الذي يأخذه المفحوص في الوصول للحل بواسطة ساعة إيقاف أو كرونسكوب (جهاز لقياس زمن الرجع) Chronoscope .

وقد اتفقت النتائج الآتية من مختلف المعامل على نقطة أساسية ، فكل المفحوصين قرروا أن التفكير يتضمن ما نسميه (إلى حد كبير) وبوجه عام « الأشياء » Objects . وهذه تتضمن الأشياء والأشخاص والحوادث . وباختصار فان تقاريرهم كانت تشابه تلك التي نحصل عليها إذا ما سألنا شخص أن يقرر ما يراه في موقف حقيقي أو ما يراه في حادثة أمامه . فبعض المفحوصين فكر في أشياء ربما كانت تخيليه وبعضهم كان يفكر في « مجردات » كما هو الحال عندما يفكر أحدنا في « الكلب» dog كنوع من الحيـــوانات أو أن يفكر في الأهمية النسبيـــة للوراثة والبيئة في إحداث الفروق الفردية بين الناس .

ولكن الأمر كان مختلفاً عندما كان يسأل المفحوصين عن « الصور العقلية » Mental Images التي كانت تختص بهذه الأشياء التي كانوا يفكرون فيها فكانت التقارير المستخلصة من الأبحاث المختلفة متباينة كثيراً بعضها عن البعض الآخر . وهذا كان متوقعاً للاختلاف الكبير الناتج عن الفروق الفردية في التصور لدى الأفراد. فبعضهم قرر تصورات بصرية في تفكيره ، وبعضهم قرر تصورات سمعية ، وبعضهم حركية أو لفظية . وحتى أن بعضهم سجل صـــوراً حية Vivid Images والبعض صمم على أنهم في بعض لحظات التفكير لم يكن لديهم تصورات حقيقية على الإطلاق ولربما كان إحساساً ببعض العلاقات أو شيء آخر يحدث فقط بداخلهم دون أن يستطيعوا إعطاء أي تفاصيل عنها . ولكن كثيراً من الباحثين النفسيين لا يوافقون على مثل هذه التقارير الأخيرة . ولقد أثار هذا النوع من التقارير جدلا ناقشه تتشنر Titchner ، وهمفري Humphry (١٩٥١) بالتفصيل .

ولا يجدر بنا أن نترك الاختلافات في تقارير الصور العقلية لتقلل من قيمة الاتفاق حول التفكير في الأشياء حيث وجدنا أن نتائج التجارب الأولى في التفكير قابلة للتنبؤ تماماً . فهناك علاقة تشابه كبير واضحة بين التفكير والإدراك الحسي ، فأنت ترى أشياء عندما تكون عيناك مفتوحتان ، وعندما تكونان مغمضتان فانك تفكر في أشياء .

الحركات العضلية والتفكير :

استطاع واطسن Watson (١٩١٤) أن يستخلص قاعدة جديدة من مناقشة التفكير الذي لا يصاحبه تصور ، والذي كان يراه سبباً لإضعاف قيمة طريقة التأمل الباطني في دراسة التفكير . فقد استطاع واطسن أن يهيأ بذلك الأذهان إلى « النظرية الحركية » Motor Theory في التفكير . فواطسن يعتبر أن التفكير عملية تحتوي على نشاطات حركية ضئيلة وخصوصاً تلك الحركات التي تصاحب الكلام . فالتفكير يمكن اعتباره حديثاً أقل من درجة المسموع sub - vocal thinking في أغلب أجزائه ، وأن من أحسن الطرق لتسجيل ذلك الحديث استخدام آلات حساسة للتسجيل تتصل بأعضاء الجهاز الكلامي ، مثل تركيب طمبور أو رافعة على اللسان ، ومع الأسف فان هذه النتائج كانت مخيبة للآمال ، حيث أن حركات الكلام الضئيلة لا تحدث إلا خلال جزء من الموقف ، ولكنها لا تستمر في الحدوث طوال موقف الحديث الصامت . ولذلك فان هذه الوسائل التسجيلية لم تكن حساسة أو سريعة في أدائها لتمييز التتابع السريع للحركات التي تنشأ عن كلام حقيقي . ومن باب أولي بالكلام الصامت الذي يعتبر أسرع منه (ماكس Max ١٩٣٤) .

وقد وجد أن « تيارات الفعل » Action Currents* الصادرة عن عضلة من العضلات نستطيع تكبيرها ثم تسجيلها بواسطة جلفانومتر سريع حساس . وقد نجحت هذه الوسيلة كمقياس حساس للنشاط الحركي الضئيل ، بالرغم من بعض المشاكل التي لم يتم السيطرة عليها مثل تسرب التيارات من العضلات المجاورة أو أن تكون العضلة نفسها التي تقيس التيار منها في حالة توتر مستمر ولكنه متغير .

* ترجمة أخرى لنفس المصطلح هى : تيارات الحادثة – أو التيارات العاملة .

وكان المعتاد أن يستلقي المفحوص ويطلب منه أن يسترخي ، ثم يعطى عملاً مثل التسميع الصامت silent recitation لقطعة مألوفة من الشعر ، أو عملية عقلية في الإضافة أو الضرب . وقد اتضح أن تيارات الفعل تظهر أحياناً في اللسان والشفتين وأحياناً في أماكن أخرى من الجسم . فاذا سئل المفحوص أن يتصور نفسه رافعاً ذراعه ظهرت تيارات فعلاً في عضلات الذراع ولو تصور شيئاً مرئياً فان تيارات الفعل تظهر في منطقـة العينين (جاكسون Jacbson ١٩٣٢) ، (شو Shaw ١٩٤٠) ، (آزرنسكي وكلايتمان Aserinesky ; Klietman ١٩٥٣) . ونتوقع بالمثل أن الأصم الذي يتحدث مستخدماً أصابع يديه فان العضلات التي تتحرك مصاحبة الكلام عنده هي التي تكون في مقدمة الذراع حيث يمكن تسجيلها بسهولة عن طريق عدد معين من الأقطاب تتصل بسطح جلد الذراع (ماكس Max ١٩٣٧) .

فقراءة جريدة يومية لا يستثير مثل هذه العضلات بينما نجد أن تذكر بعضها قد يصاحبه ذلك التيار . وقد لوحظ أن المتعلمين والأذكياء لا يصدر عنهم حركات ذراعية ملاحظة ، بينما يصدر عن الأقل منهم ذكاءاً وتحصيلاً حركات أوضح .

ويظهر لدى الأصم نشاط في مقدمة الذراع عندما يبدأ قلقه نحو العمليات الحسابية التي يقوم بها إذا ما توقع الخطأ . وقد يؤدي بنا ذلك إلى أن نفترض بأن كل تيارات الفعل في مقدمة الذراع تمثل توتراً عضلياً منتشراً أكثر من كونها حركات مصاحبة للحديث . ولكن الأمر لا ينتهي عند هذا الحد . فقد أثبتت التجارب المضبوطة على أفراد عاديين في سمعهم أن لديهم بعض النشاط الظاهر في مقدمة الذراع أثناء حلهم للمشاكل . وعلى أية حال فان التوتر العضلي المنتشر يمكن أن يحدث خلال العمل على المشكلات الصعبة .

وقد استطاع دافيس Davis (١٩٣٧ ، ١٩٣٨) أن يكبر تيارات الفعل في مقدمة الذراع عن طريق توصيلها إلى جهاز الكتروني للذبذبات الكهربائية ، فكان يطلب من المفحوص أن يستلقي مسترخياً لمدة خمس دقائق ثم يبدأ في تذكر قطعة شعرية صعبة أو أن يقوم بضرب عدد يتكون من خانتين بعدد آخر يتكون من ثلاث خانات

كعملية عقلية . فوجد دافيس زيادة كبيرة في تيارات الفعل خلال القيام بالعمل ، ونقصان تدريجي لها في فترة الراحة التي أعقبت العمل . ولكن لوحظت فروق فردية شاسعة ، فالأشخاص الذين كانوا أكثر نجاحاً في حل المسألة أو في الحفظ أظهروا زيادة أقل – في التيارات الناشئة في الذراع – خلال قيامهم بالعمل المطلوب وأن التدريب المستمر على نوع معين من المشاكل يقلل من تيارات الفعل في الذراع ومن ثم فان تيارات الذراع يمكن أن تستخدم « معاملا » ليس لكفاءة العمل العقلي فحسب ولكنها أيضاً تكون معاملاً لمدى الصعوبة التي يلقاها الفرد أثناء حل المشكلة .

فنحن نعرف أن الجزء السمبثاوي من الجهاز العصبي اللاارادي يظل نشطاً خلال الأعمال العقلية ، وخصوصاً إذا ما صادفتها صعوبة ما (سيرز Sears ١٩٣٣) وربما أن الزيادة في التوتر العضلي واستجابة سطح الجلد للجلفانومتر .P.G.R كلاهما يمثل تحرك قوى الفرد ، ولكننا لا ندري إذا ما كانت هذه (الزيادة في الطاقة) الطاقة الإضافية تحل المشكلة أم لا ؟

وهناك أدلة متجمعة من تجارب « جهاز الثبات » Stabilimeter (جرينستد Grinsted ١٩٤١) أن المفحوص يصبح تقريبـــاً بلا حركة (مع أنه يمكن أن يكون متوتراً) عندما يفكر بجدية . ويبدأ في التحرك بحرية أكثر عندما ينتهي من جزء ما من التفكير أو مرحلة منه ، مثله مثلك تماماً فقد تقف مشدوهاً للحظة عندما تواتيك فكرة صائبة أو مشوقة أثناء سيرك .

والحقيقة أنه ليس هناك دليل مقنع على أن الحركات المرافقة للكلام تحدث دائماً أثناء التفكير . ويبدو أنه من الأكثر إقناعاً ذلك الدليل عن طريق التأمل الباطني بأن هناك نوع من الحديث الداخلي الذي يكون في بعض الأشخاص سمعياً أكثر منه حركياً . فلا شك أننا لا بد وأن نذكر أن الحديث هو حديث سمعي كما هو أيضاً نوع من السلوك الحركي . (فالطفل يستطيع فهم الكلمات التي يسمعها قبل أن يتمكن من النطق بها) . وعلى أية حال فان بعض أنواع التفكير النشط لا تتضمن أي نوع من الحديث الداخلي . ومن أمثلتها ما قد يقوله الفرد بأن الألهام جاءه في لحظة ومضاء

من تفكيره بدون أي كلمات في بدايتها . ومن أمثلة ذلك ما جمعه هادامارد Hadamard (١٩٤٩) عن آينشتين وجالتون وغيرهم . فالأول كان يفكر بالعلامات والإشارات والصور العقلية ، وليس بالكلمات ، والثاني كان يصعب عليه كثيراً وضع أفكاره في كلمات .

كما وجــد مايرز Meyers (١٩٤٨) أن المصابين بفقدان النطق dysphasia لم يكونوا أقل في الأداء من العاديين في حل الأسئلة غير اللفظية عندما طبقت عليهم أسئلة من نوع الاختيار من متعدد .

المحاولة والخطأ في حل المشكلات :

هناك طريقة أخرى لدراسة مواقف التفكير وحل المشكلات وهي تسير على نفس الطريق السابق بين المنبه والاستجابة (م–س) فبدلا من أن نحاول البحث الميكروسكوبي عن الصور الحسية أو الحركات المصاحبة للحديث ، فاننا نتجه للموقف ككل وهو الذي يحتوي الحوادث نفسها فنبحث هل يحدث التقدم من المنبه إلى الاستجابة مباشرة أم أن هناك عدة طرق للهدف كانت واضحة منذ البداية . وفي تفكيرنا في أي « مشكلة » أصيلة فلا بد أن يكون في مقدمة التفكير نشاط استطلاعي معين من المستوى العقلي من نوع معين .

وعبارة « المحاولة والخطأ » trial and error هي المألوفة للتعبير عن هذه المواقف وهي قد تعني أن الفرد الذي يحل المشكلة لا يعمل ما في وسعه أو جهده في سبيل الحل ، أو أنه لا يستخدم كل ما لديه من معلومات للتوصل إلى نهاية للمشكلة .

وأول من ذكر تعبير المحاولة والخطأ هو الكسندر بين .Alexander Bain (١٨٥٥ ، ١٨٦٤ ، ١٨٧٠) وأدخلها مورجان Morgan (١٨٩٤) في علم نفس الحيوان ليصف العملية التي أمكن للكلب بها تعلم بعض الحركات مثل فتح الباب أو رفع عصا من منتصفها . وأكد مورجان أن حل المشكلة بهذه الطريقة يأتي نتيجة لمحاولات متعددة ولكنها لا تحتوي على أي إدراك للعلاقة بين السبب والنتيجة .

مشكلة الأقفاص الميكانيكية : يأتي بعد ذلك « ثورنديك Thorndike (١٨٩٨) الذي صمم الأقفاص الميكانيكية التي يمكن لأبوابها أن تفتح بواسطة إدارة أزرار أو رافعة أو سحب خيط في الباب . ومن المعروف عن تجارب ثورنديك أنها أوضحت سلوك المحاولة والخطأ في حل المشكلات .

وتجارب ثورنديك معروفة بملاحظة سلوك القط الذي يبدأ حله للمشكلة بسلوك عشوائي داخل القفص حتى يحدث أن يلمس القط الرافعة أو أساس الحيلة الميكانيكية فيفتح باب القفص ويخرج الحيوان من القفص . وقد لوحظ تحسن تدريجي (وليس فجائياً) في سيطرة الحيوان على حل المشكلة . ولذلك فان ثورنديك يقرر أن هذا التعلم لا يحتوي على أي استبصار الذي لو حدث لأنهى محاولات الحيوان المستمرة بعد ذلك لحل المشكلة .

فكما كان واضحاً من تجارب ثورنديك ثم تجارب آدمز Adams (١٩٢٨) من بعده أن سلوك المحاولة والخطــأ في تجارب القطط لم يكن يحتوي على « حركات » متنوعة (متباينة) ليس لها علاقة بالموقف بل يحتوي على استجابات غير مناسبة للأشياء في البيئة ، وسرعان ما تقتصر استجابات الحيوان ونشاطه للأشياء جوار الباب والطعام ويجوز تلخيص نتائج تجارب ثورنديك وما شابهها في أن الحيوان يتعلم أولاً أن يتناول أشياء معينة ، وبالتدريج يتحدد نمط ونسق استجاباته في حركات منسقة معينة .

المشكلات التى لا تحوى الغازاً :

ماذا يحدث لو كان الموقف وعناصره مكشوفة كلها أمام الحيوان ؟ لا شك أن هذا يساعد الحيوان على أن يرى العلاقات بين الوسائل والنهايات أو ربما وجد الحيوان أيضاً أن سلوك المحاولة والخطأ غير ضروري على الإطلاق .

فقد صمم هوبهاوس Hobhouse (١٩٠١) عدداً من المشكلات التي كانت قد استخدمت مؤخراً في تجارب الاستبصار والمحاولة والخطأ ومن أمثلة هذه المواقف :

١ ــ شد خيط : وتكون المكافأة مربوطة بخيط ، لو شده الحيوان لحصل على المكافأة .

٢ ــ تمييز الخيط : يتصل الهدف بواحد من أثنين أو ثلاثة خيوط ، فيرى الحيوان الهدف مربوطاً بأحد الخيوط ، والسؤال إذن هو أي الخيوط يمكن شده للحصول على الهدف ؟

٣ ــ التوصل إلى عصا (أو شيء آخر) : تستخدم لدفع أو للتوصل إلى شيء ليس في متناول يد الحيوان .

٤ ــ عصاتان : يعطى للحيوان عصا قصيرة يمكن بها التوصل إلى عصا أطول التي يمكن بواسطتها التوصل إلى الهدف .

٥ ــ عائق : مثل صندوق الإعاقة أو أي عائق آخر يمكن أن يوضع في طريق الحيوان والسؤال الآن : هل يستطيع الحيوان إزالة هذا العائق للتوصل إلى الهدف ؟

٦ ــ ما سورة وقضيب : يوضع الهدف داخل الماسورة ويمكن دفعه للخارج أو شده بواسطة القضيب .

٧ ــ كرسي (أو شيء يمكن الصعود عليه) : لا بد من وضع كرسي أو شيء مشابه ليوضع تحت الهدف من أجل التوصل اليه .

وقد وجد هوبهاوس أنه يمكن لأنواع متعددة من الحيوانات تعلم تلك المواقف ولكن أكثرها لم يخل تعلمها من المحاولة والخطأ . وتبدو الصعوبة كما وجدها هوبهاوس في توجيه انتباه الحيوان إلى الشيء المهم في الموقف وهو ذلك العنصر المرتبط بالهدف .

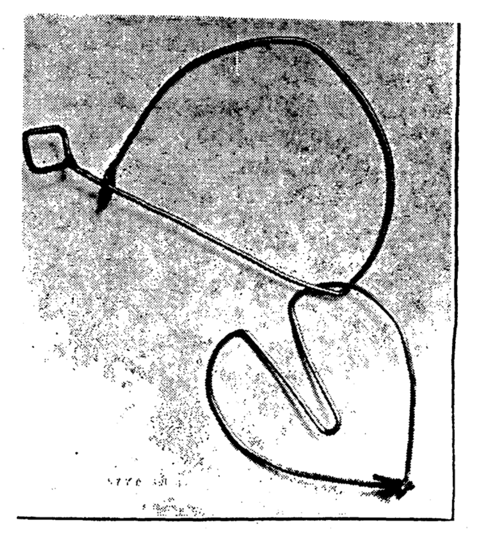
مدى أهمية المحاولة والخطأ :

اعترض كيلر Kôhler (١٩١٧ ــ ١٩٢٤) على تجارب الأقفاص الميكانيكية ، واشترط في موقف حل المشكلات أن تكون عناصر المشكلة كلها أمام الحيوان وفي

متناول يده حتى يسمح له بالاستبصار فتتجنب سلوك المحاولة والخطأ . وقد صمم كيلر تجاربه على هذا الأساس فجاءت مشابهة لتجارب هوبهاوس . وبالرغم من ترتيب كيلر للوقائع التجريبية كما اقترح ، فان القرود التي استخدمها في الأبحاث لم تستطع حل المشكلات بمجرد تناولها الأدوات وتقليبها . فقد حاولت القرود الاقتراب من الهدف بطرق متعددة ولكنها منيت بالفشل . فعندما علق الموز أعلى في سقف الحجرة ذات الجدران الملساء والتي لا يمكن الصعود عليها ، ووضع صندوق في الحجرة ولكنه ليس أسفل الموز تماماً فان كل الحيوانات قامت بمحاولات متكررة للوصول إلى الهدف بالقفز مباشرة إلى الهدف المعلق في الهواء . ولكن « سلطان » Sultan وهو اذكاها توقف عن القفز ، ونظر إلى أعلى إلى الموز ، وأسفل إلى الصندوق ثم إلى الموز ثانية ، واستعد ثم اندفع فجأة لجذب الصندوق وحركه تحت الموز وتوصل إلى الهدف بسرعة فائقة ، وعندما أصبحت المشكلة أكثر تعقيداً باستخدام صندوقين بدلاً من صندوق واحد لم يتمكن سلطان من حل المشكلة إلا بعد محاولات ومساعدات من الباحث ، حيث توصل سلطان في النهاية من وضع صندوق فوق الآخر فتوصل بذلك إلى الموز .

والشكل « الثلاثي الأبعاد » Three dimentional لشيء ما ليس بالخاصية السهلة التي يمكن تمييزها بواسطة تناول الشيء أو تقليبه مدة قصيرة . ففي الحقيقة أن الحركات الثلاثية البعد صعبة الإدراك أو التصور بدقة . ولذلك فان الألغاز الميكانيكية المألوف استخدامها من وقت لآخر صعبة في فهمها وحلها . فقد استخدم روجر Ruger (١٩١٠) أمثلة لهذه الألغاز (القوس والقلب) في بحث في حل المشكلات علىأفراد راشدين (شكل ١/١٣)، وطلبمن المفحوصين أن يتفحصوا اللغز بدقة وأن يحاولوا حله دون تناوله باليد . فلم يتوصل أحد المفحوصين لحل اللغز على الإطلاق بهذه الطريقة التي وجدها معظمهم مستحيلة . فبعد أن يستطيع أحد المفحوصين التوصل « للقاعدة » التي يحل على أساسها « اللغز » يظل أمامه عمل كثير للسيطرة على الحل النهائي بمهارة . وفي سيطرته على الحل النهائي لا بد من السيطرة على مشكلات جزئية أو فرعية والتي لا يمكن للمفحوص رؤيتها أو خبرتها دون الممارسة الفعلية لحل اللغز

لغز القلب والقوس



(شكل ١٣/١)

نفسه . وبهذا فإنه لا يمكن الاستغناء في بعض الأحيان عن المحاولة والخطأ ولا يمكن أن نجد لها بديلاً .

اختبار الفروض كأسلوب من قبيل المحاولة والخطأ :

في تجارب دنكر Dunker (١٩٣٥ ، ١٩٤٥) طلبت من المفحوصين من المتعلمين الراشدين حل مشكلات حسابية وهندسية وبعض مسائل الطبيعة البسيطة . وفي حل مثل هذه المسائل أو في أي مشكلة أخرى يجب أن يقوم المفحوص بتحليل ما يعطى له كل ما هو مطلوب للحل . ويجب على المفحوص أن يعمل من النهايتين حتى يمكن عبور الفجوة بينهما . وبخصوص ما يعطى في الموقف فان المفحوص في الغالب يبالغ أو يركز على بعض المعطيات . وبخصوص ما هو متطلب ففي الغالب أن المفحوص ينسى ما أعطي له بالضبط . ولذلك فان المفحوص يأتي بحلول غير تامة . وكل واحد من هذه الحلول كما يبدو للمفحوص يمكن أن نسميه فرضاً ، وبذلك فان عملية حل المشكلة تحتوي لدرجة كبيرة على إنشاء (أو توليد) واختبار الفروض ، ولكن كيف تولد الفروض ؟

إننا لم نتعرف على هذا بعد ولكنه من المعروف أن الخبرات السابقة بما فيها من مفاهيم تكونت بالفعل تستعيد نشاطها بوجود صعوبات في العمل الذي يقوم به الفرد في الحاضر .

ففي بحث قيم على حل المشكلات طلبت هيدبريدر Hiedbreder (١٩٤٤) من المفحوصين أن يكتشفوا قواعد « لعبة » عرضتها عليهم بواسطة المحاولة والخطأ — وكان أهم نتائجها وجود « سلوك المشاهدة » Spectator Behavior أو السلوك المألوف أكثر وهو « سلوك الاندماج Participant Behavior الذي يتضمن اختبار الفروض . ففي سلوك المشاهدة فان المفحوص لا يكون لديه أية فروض لاختبارها » . فقد ثبت أن كل تخميناته خاطئة وكل ما يستطيع عمله أن يقوم باستجابات عشوائية وأن ينتظر ظهور بعض الفروض الجديدة كما يحدث غالباً بعد

مضي مدة . وقد يعطينا مفهوم سلوك المشاهدة اجابة السؤال كيف تظهر الفروض في تفكير الفرد ؟

المحاولة والخطأ كسلوك غير مرغوب فيه :

يمكن أحياناً التفريق بين الأخطاء الذكية والأخطاء الغبية أو بين الفروض الفجة وتلك الفروض الحثيثة والتي يمكن أن يكون لها قيمة بالرغم من عدم اكتمال تلائمها للمشكلة ؟ فالفرق بين النوعين هو فرق في الدرجة فأثناء الإندماج الكلي لحل لغز معين فان المفحوص يقوم بأداء حركات خاطئة كثيرة ولكنها كلها تقع في حدود ومدى ما هو مناسب . فالمفحوص يستجيب فقط لتلك العناصر من الموقف والتي يظن أن لهـا دلالة معينة (كيبو Kubo ١٩٣٣) ، (مورجان Morgan ١٩٣٤) ومع ذلك فانه يبقى كثير من المداخل الخاطئة التي يمكن أن ترفض فوراً وفي الحال . وغالباً ما تعني المحاولة والخطأ هذه المداخل الخاطئة .

أعطى سيزكلي Székely (١٩٤٧) لعدد من المفحوصين المشكلة الآتية : لديك ٣٢ عدد ثقاب في مجموعات كل منها ٤ مرتبة في مربع كالآتي :

٤	٤	٤
٤	٤	٤
٤	٤	٤

وطلب من المفحوصين أن يبعدوا ٤ أعواد وأن يعيدوا ترتيب الباقي حتى يمكن أن يكون عدد الثقاب ١٢ في كل ضلع من أضلاع المربع .

فوجد سيزكلي أن بعض المفحوصين يتبعون أسلوب معالجة الموقف خطوة في كل مرحلة دون أي اعتبار لما سيكون عليه الحال في الخطوة التالية وبذلك فان هؤلاء المفحوصين لم يستطيعوا أن يتقدموا نحو الحل ، ولكن بعض المفحوصين بدءوا

التحليل قبل البدء في تحريك أي ثقاب ، والبعض الآخر سأل : كيف يمكن أن يكون لدينا ١٢ عوداً في كل ضلع ، وأن المجموع الكلي للثقاب ٢٨ فقط ومع ذلك فقد قام بقليل من المحاولة والخطأ في ذهنه قبل التوصل إلى الحل النهائي .

أما فرتهيمر Werthiemer (١٩٤٥) في دراسته للتفكير الإبداعي يؤكد أنه لا ضرورة للمحاولة والخطأ وأن الفرد أولاً يجب أن يعمل حسب قواعد الجشطلت الكلية فيأخذ فكرة أو نظرة عابرة كلية على المشكلة أو الموقف ، وأن يبقى في ذهنه الكل قبل أن ينتقل لفحص الأجزاء التي ما هي إلا أجزاء من الكل . ومن ثم فان الفجوة التي جعلت الموقف كمشكلة يمكن أن تظهر ويمكن وصلها (غلقها) بواسطة قوى التنظيم المختلفة في الموقف .

ويعترف فريتهمير أن النظرة الكلية يمكن أن تتمركز خطأ ولذلك فانه لا بد من إعادة التنظيم والتركيز مرة أخرى وأن هذه الإزاحة يمكن أن تكون من قبيل ما يسمى بالمحاولة والخطأ وهي ما قد يميز المواقف المشكلة الصعبة .

ولذلك فاننا لا يمكن أن نعتبر أن سلوك المحاولة والخطأ ضياع للوقت والجهد ولا يتناسب مع سلوك الإنسان الذكي ، ولكن الحقيقة أن المحاولة والخطأ تخدم في إبعاد المداخل التي يراها المفحوص صالحة ولكن يثبت أنها لا تؤدي للحل فالمحاولة والخطأ تمد المفحوص بالمعلومات التي لا يمكن الحصول عليها بمجرد تفحص الموقف فهي تزيد من ألفة المفحوص بعناصر الموقف الذي يتعامل معه . وعلى الأقل فهي تؤدي إلى التنفيس عن طاقة المفحوص ليعمل شيئاً وتمنع المفحوص أن ينام أو يسرح ..

فروح اللعب عند معالجة مشكلة ربما كانت مرغوباً فيها أكثر من اتجاه جامد وتعميم نحو حل المشكلة ثم يثبت أنه كان مدخلاً خاطئاً ؟

الاستبصار وحل المشكلات :

لا يمكن للمحاولة والخطأ أن توصل إلى حل للمشكلات دون وجود ضابط

أو طريقة للتأكد من الصواب والخطأ . فالنجاح والفشل (التعزيز وعدم التعزيز) هما دعائم المراجعة والتأكد .

وعن دور « ادراك » تتابع ما يحدث وأهمية ذلك في التعلم ، فقد توصل ثورنديك Thorndike (١٨٩٨) من تجاربه على القطط إلى أن التحسن في التعلم يحدث بالتدريج « ولذلك فانه استنتج أن القطط لم تدرك العلاقات بين الوسائل والأهداف في تعلمها . أما بيركس Yerkes (١٩١٦) الذي أجرى تجـــاربه على القرود فانه وجد دلائل على ما يسمى بالاستبصار عند القرود في حلهم المشاكل ويتضمن الاستبصار (كما يقترح بيركس) الانتقال « الفجائي » من سلوك المحاولة والخطأ إلى الاستجابة الصحيحة أو يتضمن أيضاً تذكر الاستجابة الصحيحة بعد ممارستها مرة واحدة ثم قابليتها « للانتقال » لمواقف مختلفة نوعاً ما عن المواقف الأصلية ويتفق كيلر Kohler (١٩١٧ ، ١٩٢٤) وكذلك روجر Ruger (١٩١٠) مع هذه الآراء وخصوصاً في حل المواقف المعقدة .

مراحل ومستويات الاستبصار :

وجدت دنكر Dunker (١٩٣٥) أثناء عملها في معامل كيلر وفهرتهيمر أن حل المشاكل الصعبة يأتي على خطوات بالتدريج وأن استبصار جزئي من الدرجة الدنيا يأتي بعده استبصار جزئي آخر ويشاهد الاستبصار الجزئي من الدرجة الدنيا ، عندما يستطيع المفحوص تطبيق قاعدة سبق أن تعلمها في مشكلة جديدة .

أما في الاستبصار من الدرجة العليا فالمفحوص يجب أن يستنتج القاعدة . ويرى فرتهيمر أن الاستبصار ينطبق على النوع الثاني فقط من استبصارات دنكر أما النوع الأول فلا يعتبره فرتهيمر أنه استبصار على الاطلاق .

فالخبرة السابقة يكون لها دور في الاستبصار الحاضر بقدر ما كانت الخبرة الماضية استبصارية في حد ذاتها .

فبعد معرفتك لماذا أن مجموع زوايا المثلث تساوي زاويتين قائمتين فانك لا تحتاج بعد ذلك أن تتذكر السبب في كل مرة تستخدم فيها هذه القاعدة في حلك للتمارين الهندسية التي تستخدمها .

هناك تجارب عديدة يمكن خلالها استعراض أمثلة للاستخدام الاستبصاري للقواعد التي تم تعلمها . وأهم هذه التجارب التجربة التي قامت بهـــا ديركن Durkin (١٩٣٧) . فمشكلاتها كانت تتكون من ألغاز مسطحة يُكونها المفحوص من قطع يمكن أن يراها كلها وليس هناك ما يمكن اخفاؤه عن المفحوص . وكان من السهل التعرف على القطع ، فالتفكير بصوت عال ومتابعة الحل تصبح أمور سهلة نسبياً على المفحوص كما في شكل (٢/١٣) وكذلك يمكن تحديد أو تصوير الحالة التي يمر بها المفحوص في الأوقات الحرجة أثناء الحل .

فقد قدمت ديركن المربعات الخمسة منفصلة كل منها عن الآخر كمشكلات مستقلة للمفحوصين ، وبعد تركيبها وضعت القطع كلها في تجمعات مختلطة لعمل صليب كما في الرسم .

وقد أعطى بعض المفحوصين هذه الخطوة الثانية دون أن يعطوا العمل الأول . فاذا قام المفحوص بتنظيم القطع في العمل الثاني بعد حله للعمل الأول ، فان ذلك كان يمده بخبره ليعيـــد تنظيم ما تعلمه أولاً ويخرجها بالصورة المطلوبة في العمل الثاني . وهذه خطة من الاستبصار الحاضر واعادة التنظيم تعتمد بشكل واضح على استخدام المعلومات في حل المربعات الصغيرة التي تعلمها أولاً . وهذا البريق الخاطف من الاستبصار بالطبع لم يحدث مع المفحوصين الذين قاموا بالعمل الثاني دون العمل الأول أو الذين كانوا يحلون مشكلتهم ببطء أو الذي أسمته ديركن « التحليل المتدرج » gradual Analysis . وهذا يتفق مع بيرش Birsch (١٩٤٥) الذي وجد أن القرود الصغار والذين لم يسبق لهم استخدام العصا قد وجدوا صعوبة في حل المشكلات التي يصل فيها القرود لأهدافهم باستخدام العصا ، بل إنهم قد فشلوا تماماً في حل هذه المشكلات ، ولكنهم حلوا نفس المشكلات بعد تدريب دام عدة أيام على استخدام العصا في مواقف أخرى لا صلة لها بحل نفس المشكلة .

اللغز المربع البسيط

المتاهة ب المتاهة أ

المتاهة جـ

المتاهة و المتاهة د

اللغز الكامل

(شكل ٢/١٣)

ثانياً ـ حل المشكلات وعلاقته بانتقال أثر التدريب :

هناك نوع آخر من التجارب يمكن للباحث فيه أن يدخل صعوبات على الموقف بعدة طرق . فتستطيع أن تربك المفحوص ، أو توحي اليه بمدخل خاطىء للحل ، أو أن تعطي المفحوص تدريباً مسبقاً يكون له اثر الاسراع آو الابطاء في حل المشكلة التي أمامه ومن ثم فان الباحث يمكن أن يجعل المشكلة أمام المفحوص أكثر سهولة أو أكثر صعوبة .

وقد يطبق على مثل هذه الأبحاث المعادلة (R = f (S , A

س = د (مت ، مس) .

فالمتغير (مت) متغير تجريبي المستحدث في التجربة ، (مس) هو المتغير السابق على التجربة والمرتبط بالحالة قبل التجريب مثل التدريب السابق أو المتعلم و الدافع ... الخ.

أما (R) = س فهي استجابة المفحوص ويمكن اعتبارها معاملاً لنجاح المفحوص أو فشله في محاولته لحل المشكلة ومدى ملاءمته أو توفيقه .

وبهذه الطريقة فان التجارب من هذا النوع يمكن تصنيفها مثلاً تحت انتقال أثر التدريب أو تعلم الموقف ... الخ والسؤال العام هو عما إذا كان الباحث يستطيع إدخال ضوابط تجريبية بواسطتها يمكن أن يجعل المشكلة سهلة التنبؤ أو صعبة الحل ؟

تأثير الانتقال الموجب والسالب لأثر التدريب :

فقد لاحظ ثورنديك Thorndike (١٨٩٨) أن الخبرة في حل مشكلة في أحد الأقفاص الميكانيكية قد تسهل حل آخر. وقد لاحظ كيناماان Kinnaman (١٩٥٢) في دراسته لانتقال أثر التدريب على القرود في فتح صناديق الطعام التي أغلقت بحيل مختلفة أن القرود بالرغم من عدم مباشرتها للحل مباشرة كل محاولة إلا أنها قد

استطاعت التركيز على مكان الحيلة في كل صندوق بعد خبرتها في الصناديق السابقة ، أما روجر Ruger (١٩١٠) فقـد لاحظ انتقال أثر تدريب سالب عندما أعطى مفحوصين الأداء على متاهات لها نفس القواعد العامة في متاهات سابقة تعلموها ولكنها تختلف عنها في التفاصيل وتحتاج إلى تناولها بطريقة مختلفة فقد وجد أن كثير من المفحوصين حاولوا حل المتاهات الجديدة مرات ومرات بنفس الطريقة التي حلوا بها لمتاهات الأولى التي تعلموها . وربما كان أداؤهم على المتاهات الجديدة أسوأ في المحاولات المناظرة في تعلم المتاهات الأولى .

انتقال أثر التدريب للمبادىء أو الفهم :

يؤكد بارتليت Bartlett (١٩٥١) أنه كلما كانت المبادىء التي يقوم عليها الحل مفهومه كانت قابلة للاستخدام في مشكلة أخرى بعدها ، (فمثلاً) : يسهل على المفحوص إكمال سلاسل الأعداد إذا تعرف على الأساس الذي رتبت عليه الأعداد في السلسلة .

تحديد بؤرة المشكلة أو أعراضها :

إن أهم أنواع المواقف العملية للتجريب هي « تحديد عقدة المشكلة » أو بؤرتها في آلة أو ماكينة توقفت عن العمل . فهناك مبدأ عام يمكن تطبيقه بسهولة وعمومية ، وهو « قم بتحليل الموقف وأعراض المشكلة بطريقة لا تهمل أي سبب محتمل لها » ومن أنجح المواقف التي تستخدم فيها مثل هذه المشاكل المواقف المنزلية إلا أنها يمكن أن تستخدم في المواقف الأخرى حتى في المحاضرات التقليدية .

اختبارات الذكاء :

وقـد تمكن سيلز Selz (١٩٣٥) من زيادة درجات ذكاء أطفال متخلفين عقلياً تقع أعمارهم بين ١١—١٣ سنة ، بطريقة غير مباشرة عن طريق جعلهم ينقدون أخطاء البعض الآخر من نفس المجموعة فكان المفحوصون يدربون على اختبار

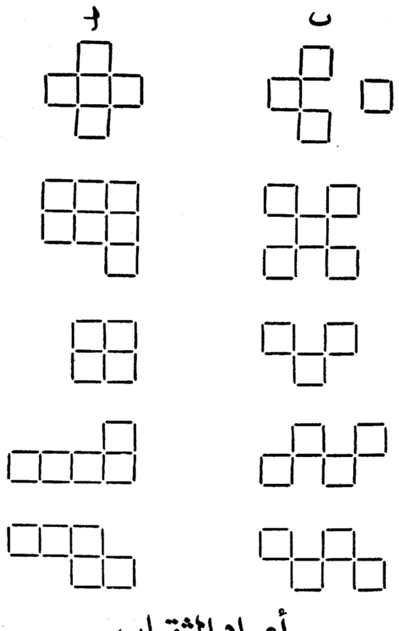
للتكملة (قصة بها كلمات ناقصة) وكان يطلب من المفحوص أن يكتب جملة كاملة وصحيحة على السبورة ثم يسأل الأطفال الآخرين عن الأخطاء الموجودة فيها ومناقشتها . ويسمح للطفل الذي كتب العبارة أن يدافع عما كتبه . وبالرغم من أن هذا التدريب لم يستمر لأكثر من ساعتين فقط ، فان الأطفال بدءوا بوضوح يعبرون عن حاجاتهم للدقة واعتبار الاستجابة في ضوء الكل . وكان أداء هذه المجموعة التجريبية أحسن من المجموعة الضابطة في إكمال الجمل ، وفي التماثل (القياس اللفظي Analogy) ، والاستمرار في سلاسل الأعداد .

وحتى لو كانت مستويات الذكاء مختلفة تماماً عما سبق ، فقد قارن سيزكلي Szekely (١٩٥٠) بين مجموعتين من الطلاب أخـــذوا بعض الدروس عن عجلة الجاذبية الأرضية . المجموعة الأولى أخذت محاضرة تقليدية على الموضوع والمجموعة الثانية أخذت درس عملي (حسي) وفيه حاولوا التنبؤ بحركة بندول معلق ، ولكنهم وجدوا أن تنبؤهم جاء خاطئاً . وبعد عدة أيام أعطى الباحث المجموعة المشكلة الآتية :

كرتين متماثلتين في الحجم والوزن والشكل الخارجي ولكن إحداها مصمتة ، والأخرى مجوفة من معدن أثقل ... هل يمكن التعرف على كل منهما بدحرجتهما فقط ؟ فوجد الباحث أن انتقال أثر التدريب كان أحسن وأكفأ مع مجموعة الدرس العملي أكثر من مجموعة المحاضرة التقليدية .

المشكلات الهندسية بأعواد الثقاب :

طريقة أخرى لدراسة حل المشكلات عن طريق انتقال أثر التدريب وهي الطريقة التي تستخدم أعواد الثقاب في إطار استخدام مبادىء نظرية الجشطلت ، فقد أعطى كاتونا Katona (١٩٤٠) عدداً من المفحوصين مشكلات من هذا النوع . فكان يطلب من المفحوص أن يزيد أو أن يقلل عدد المربعات بواسطة إعادة ترتيب عدد معين من أعواد الثقاب ، كما في شكل (٣/١٣) .



أعواد الثقاب

(شكل ١٣/٣)

فاقترح كاتونا نوعين من المبادىء إحداها حسابي عددي Arithmetical والآخر هندسي أو متعلق بالشكل Coufigurational or geometrical وكان يقدم للمفحوص أعمالاً أولية بسيطة مثل بناء مربعين باستخدام ٧ أعواد ، ثم بناء ثلاثة مربعات بواسطة عشرة أعواد ثم أخذ عودين من العشرة مع الإبقاء على مربعين . فعود واحد يمكن أن يخدم كضلع في مربعين متجاورين ومن أجل أن تحصل على الحد الأقصى للمربعات من عدد معين من الأعواد ، فأنك لا بد وأن تعمل المربعات متجاورة وبالتالي فأنك لو أردت أن تقلل عدد المربعات فأنك تمنع تكوّن المربعات متجاورة . وقدم كاتونا هذه القاعدة الحسابية بطريقة أكثر تجريداً مع أنها كانت مدعمة بمثال . والقاعدة الهندسية أو المتصلة بالشكل تدعو إلى الانتباه وملاحظة كل النسق كونه مكثفاً ومركزاً ، أم مفرغاً ومنتشراً . فلو أردت نقص عدد المربعات افتح فراغات ، ولزيادتها أقفل الفراغات ، ولم يقدم كاتونا هذه القاعدة لفظياً ولكنه استعرضها بأمثلة للمفحوصين بطريقة تمكنهم أن يروها بهذا الشكل . وعندما أعطى المفحوصين مشكلات أخرى من نفس النوع وجد كاتونا أن القاعدة الهندسية أظهرت انتقالاً لأثر التدريب أكثر من القاعدة الحسابية . وما زال استخدام كل من القاعدتين أحسن بكثير من تلقين المفحوص ومحاولته تذكر نفس الحركات اللازمة لمشكلة أو لمشكلتين . وقد وجد ريد Reid (١٩٥١) أن استخدام خليطاً من النوعين من القواعد الحسابية والهندسية يكون أفضل من استخدام إحداها فقط . فقد استخدم ريد تلك المشكلة الشهيرة باسمه وهي كيف يمكنك أن تبني ٤ مثلثات باستخدامك ٦ فقط من أعواد الثقاب كل ضلع فيها طوله يساوي طول عود ثقاب كامل .

وقد تمكن عشرة من طلبة الجامعة (من ٣٥ طالباً) حل هذه المشكلة دون أي مساعدة ، ثم أدخل الباحث الاقتراح الحسابي الاتي للمفحوصين : كل عود يجب أن يكون ضلعاً في مثلثين متجاورين ، فحل المشكلة ثمان مفحوصين آخرين دون أي مساعدة وأخيراً أدخلت القاعدة الهندسية التالية : أن ترتيب الأعواد يجب أن يكون مكثفاً وأن المثلثات يجب أن تبنى مجاورة ومكثفة بطريقة ما ، وأن المثلثات التي تقع في هذا الجانب أو ذاك توضع بحيث يكون بعضهم مع البعض الآخر بطريقة ما ،

حتى تكون المثلثات متلاصقة وكل عدد من الأعواد يُكوّن جانباً مشتركاً بين مثلثين . وقد استطاع عشرة آخرين من المفحوصين حل المشكلة بعد هذه البيانات ولم يبق غير ٧ من المفحوصين فشلوا في حل المشكلة نهائياً والصعوبة الكبرى في هذه المشكلة أن المفحوصين يعتقدون أن كل المثلثات يجب أن تكون منبسطة على مسطح كفرض مسلم به .

تجارب في التدريس :

يتضح من الأبحاث السابقة أن حل المشكلات يمكن أن يكون مرتبطاً جزئياً بالقواعد أو المناهج والطرق . وهي كلها أشياء يمكن تعليمها وتدريسها ثم تطبق في مواقف جديدة . ولكن إلى أي مدى يمكن أن يمتد أثر التدريب ؟ هذا غير معلوم ؟

فقد أثبتت التجارب في ميدان التدريس أن كثير من المدارس وتجاربها تؤيد تلك الفروض فقد تمكن سالسبري Salisbury (١٩٣٤) من إثبات ذلك الفرض بعدما أعطى مجموعة تجريبية في مضاهاتها بمجموعة ضابطة من التلاميذ مقرراً في تخطيط منهج قراءة عامة فوجد أن أثر انتقال موجب قد ظهر في مواد دراسية أخرى علاوة ، على ظهور أثر التدريب في فهم القراءة . والقدرة على التعليل .

على أن أبرز تغيير كان في مستوى الصف الثالث المتوسط (الإعدادي) والصفوف الثانوية . وقد وجد بريمبوك Brembook (١٩٤٩) نتائج مشابهة في مستوى الجامعة عندما قام بتدريس مقرر مركز للمناقشة وإدارة المناقشات فظهر أثره في اختبارات التفكير الناقد كأثر موجب للتدريب .

ويؤكد ثورنديك R.L. Throndike (١٩٥٠) أن المدرسة يمكنها أن تعلم تلاميذها بنفس الطريقة مبادىء وطرق حل المشكلات وقد أكد منها المثابرة والمرونة والقدرة على تعليق الحكم حتى تتوافر الأدلة وتكوين اتجاه نقدي موضوعي نحو مصدر المعلومات مهما كانت ، وعادة التأكد ومراجعة القدرات .

ثالثاً — تعلم الموقف كعامل في حل المشكلات :

من السهل أن نجد الأدلة والشواهد على أن مواقف التعلم وحل المشكلات بأنواعها تتضمن حقيقة وجود ما يسمى بعامل الاستعداد أو تعلم الموقف Learning Set . فمن السهل أن نستدل عليه في موقف الاستعداد لحل المشكلة مثل المتسابق الذي يقف انتظاراً لإشارة البدء في السباق . ونقصد به موقف الاستعداد الداخلي وليس الخارجي . وهذا العامل له الأثر الإيجابي والسلبي في تسهيل عملية التعلم أو كفها كما سنرى فيما بعد .

فوائد تعلم الموقف :

تنحصر أهمية تعلم الموقف كما يراها هارلو Harlow (١٩٥١) في تسهيل الاستجابات المناسبة لحل الموقف وكف الاستجابات الخاطئة التي لا تؤدي إلى الحل . ويتضح كلا من النوعين من الاستجابات في التجارب النفسية التي سنعرضها فيمايلي :

تعلم الموقف في الارتباطات المضبوطة :

فقد استخدم واط Watt (١٩٠٥) طريقة أزمان الرجع الارتباطية associative reaction time فاستخدم منبهات في كلمات كما أعطى للمفحوصين أعمالاً مثل مفاهيم كلية — جزئية ، أو جزئية — كلية . وتتلخص طريقته في إعطاء المفحوص عمل ما وبعد فترة قصيرة عرض كلمة منبهة على المفحوص وعندما يستجيب المفحوص كان يطالب بأن يشرح ما مضى من خبرته في الموقف . فدلت التقارير على أن المفحوصين شغلوا الفترات قبل ظهور المثير (عندما كان العمل المطلوب منهم جديداً نوعاً أو غير مألوف لهم) بجعل العمل واضحاً لنفسه لفظياً أو بصرياً ، أو في صورة مرئية . أو أنه حدد العلاقة بين العمل والكلمة أو وجد مثالاً أو تصور شكلاً تخطيطياً أو إيماءة لتدل على رمز لهذه العلاقة . وعندما ظهرت الكلمة المنبهة تلتها الاستجابة آلياً أحياناً ، وأحياناً أخرى تلتها الاستجابة بعد فترة انتظار ، أو فترة بحث ، وأحياناً بعد (كف) بعض الاستجابات الخاطئة . وفي هذه الحالة

الأخيرة فقد ظهر الشعور المحدد بخروج (بظهور) العمل ثانياً أثناء الفترة الرئيسية للاستجابة والتي كانت عادة مرتبطة فقط بالفترة الأولى المسبقة . وعندما استمر نفس العمل فترة مع سلسلة من الكلمات المنبهة ، فان الإحساس الشعوري بالعمل اختفى حتى من الفترة الأولية وانخفض إلى مستوى الشعور بالاستعداد فقط تقريباً .

والنتيجة الأساسية التي توصل اليها « واط » هي كفاءة (تعلم) العمل أو الاستعداد للموقف على أن هذا الاستعداد يتم في الفترة قبل ظهور المثير ، وقد تم الاستعداد عن طريق الانتقـاء مقدماً selecting in advance ، فلم يتم الانتقاء في الفترة الرئيسة من ضمن عدة استجابات استدعتها الكلمة المنبهة ، ولكنها كانت محدودة بمجال الاستجابة قبل الكلمة المنبهة حتى إذا ما ظهرت الكلمة المنبهة فان الاستجابات المناسبة للعمل فقط هي التي تم استدعاؤها .

وقد تمكن ماي May (١٩١٧) من تعديل طريقة واط بأن صمم جهازاً لتقديم كل من العمل والكلمة المنبهة بصرياً ويمكن لكل من الباحث أو المفحوص أن يغير من طول الفترة الزمنية قبل ظهور الكلمة المنبهة .

وعندما كان المفحوص يتحكم في الفترة ، عرضت الكلمة التي تدل على العمل المطلوب ثم تلاها الكلمة المنبهة عندما كان يشعر أن هذا أصبح مناسباً ، وبالتدريب وجد أن الفترة القبلية أصبحت أقصر فأقصر . وأصبح المفحوص يحتاج إلى زمن أقل ليكون مستعداً للعمل وكان زمن الرجع لدى المفحوص أقصر كلما كانت الفترة القبلية أطول ، أي كلما كان مستعداً بدرجة أكثر . وهناك بعض الأدلة من تجارب التأمل الباطني — على أن مدة الاستعداد قد يشغلها أولاً تكيفات حركية أو خطط مركبة تتناسب مع العمل المطلوب . وبالتدريج تصبح عصبية داخلية وفي النهاية تكون مجرد عملية آلية تسبق الاستجابة . وفي الحقيقة فان هناك ثلاثة أدلة تجريبية تؤكد هذا وهي : « وعي » المفحوص بالاستعداد ، وسجلات الزمن ونتائج التدريب ، ومدى صحة الاستجابة .

الاتجاه في حل المشكلات :

لقد فرض مايير Maier (١٩٣٠) أن المفحوص لا بد وأن يفترض أن الحل يقع في اتجاه ما من الموقف المشكل ولو كان هذا الفرض غير صحيح فان المفحوص يجب أن يغير بطريقة أو بأخرى من طريقته للحل حتى يمكنه التوصل إلى الحل الصحيح في النهاية . فقد استخدم مايير في تجربته مشكلة مقصودها تصميم بندول (من مجموعة من الأدوات) ... وأعطى المفحوصين الأدوات الآتية :

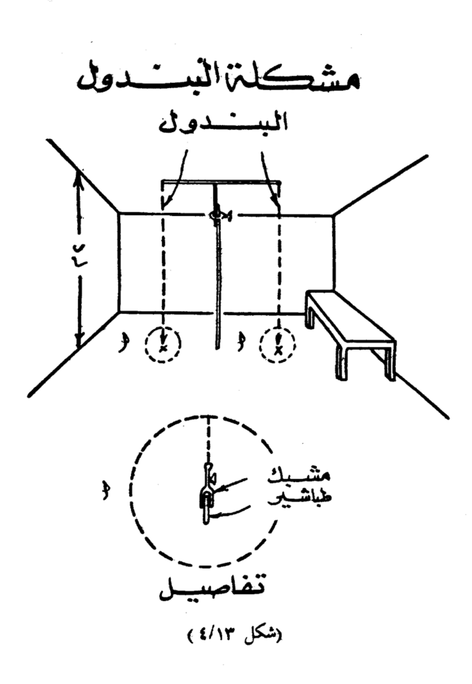
عصا ، مواسير ، مقبض للمائدة ، وملاقط بياي ، وقطع من الطباشير ، وأطوال من السلك وبحيث يمكن للطباشير أن يعلم على أرضية الحجرة (التركيب *المطلوب لحل المشكلة موضح بالشكل رقم ٤/١٣*) .

وقد قسم الباحث المفحوصين إلى خمس مجموعات متساوية تقريباً . وأعد أفراد كل مجموعة (إعداداً) مختلفاً لمواجهة المشكلة ، وكانوا جميعاً من طلبة الجامعة وكل منهم كان يقوم بالعمل منفرداً .

وقد أحيط أفراد المجموعة (أ) علماً بجميع الاستجابات الجزئية ، كما أخبروا بأن ذلك يشمل كل شيء يتطلبه حل المشكلة ، وكان المجرب يوضح لكل عضو من هذه المجموعة عمليات ربط قضيبين ليتكون منها قضيب طويل وكذلك عمل ميزان خيط بربط مقبض أو قلم رصـــاص في نهاية حبل ، وعمل شكل حرف T (أفقية) بوضع قضيب موازٍ للجانب الرأسي لأحد الأبواب تم تثبيت قضيب آخر أفقي بالطول المضبوط بين منتصفه وبين الجانب المقابل من الباب .

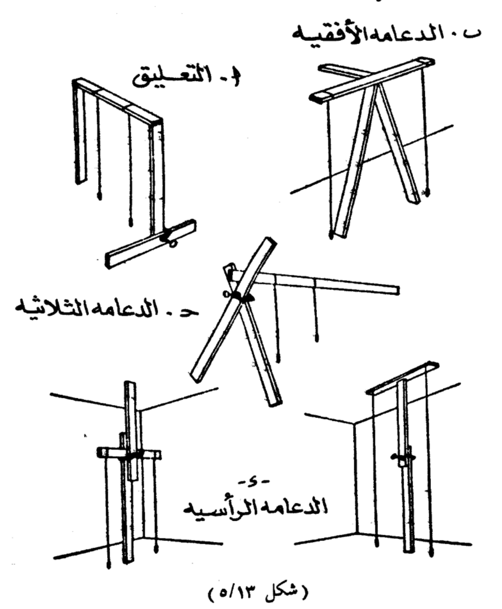
وأعطى المجرب نفس الإيضاحات كلها للمجموعة (ب) وأضاف اليها عبارة تعليقية لتزويدهم بالاتجاه الصحيح وهي « أحب أن تقدروا كيف تصبح هذه المشكلة بسيطة إذا استطعنا فقط تعليق البندول بمسمار في السقف وليس هذا بالطبع حل ممكن ولكن فقط أردت أن تعرفوا كيف تصبح المشكلة بسيطة إذا أمكن تحقيق ذلك .

مشكلة البندول



(شكل ٤/١٣)

طرق مختلفة لحل المشكلة



(شكل ٥/١٣)

وفي المجموعة (حـ) قدمت للأفراد نفس المشكلة دون تزويدهم بايضاحات أو تعليقات توجيهية .

وفي المجموعة (د) أعطيت الإيضاحات الخاصة بالاستجابات الجزئية مع عدم أخبارهم بأن لذلك علاقة بالمشكلة .

وفي المجموعة (هـ) أعطى الأفراد الاتجاه ولم تقدم لهم أية إيضاحات للاستجابات الجزئية .

وكانت نتائج التجربة تامة الوضوح فقد تفوقت المجموعة (ب) على المجموعات الأخرى . إذ حل المشكلة ٨ من ٢٢ شخصاً هم عدد أعضاء هذه المجموعة ، هذا بينما حل المشكلة (واحد) فقط من ٦٢ فرداً كانوا أعضاء المجموعات الأخرى وتشير هذه النتيجة إلى أن كلا من العمليات الجزئية والاتجاه كان ضرورياً لحل المشكلة . وأن الاستجابات الجزئية وحدها لم تكن كافية ، ذلك لأن الاتجاه المناسب كان ضرورياً للحل .

وقام ويفر ، مادن Weaver & Madden (١٩٤٩) بتكرار التجربة نفسها فوجدا أن المفحوصين الذين عرفوا الاتجاه يمكنهم التوصل إلى حلول متنوعة ليس من الضروري أن تكون مماثلة للتي عرضهاماير في التجربة الأصلية .

مساوىء تعلم الموقف :

وفي بعض الأحيان فإننا يمكن أن نصمم تجارب يمكن أن توحي للمفحوص ببداية أو بمداخل خاطئة لا توصل إلى حل للمشكلة أو أن ندعوه للاستمرار في طرق صلحت في بداية الحل ولكن يجب أن تتغير في مرحلة أخرى حتى يمكنه الوصول إلى الحل النهائي .

التحويلات العكسية Reverse detour :

يرى كيلر Köhler أن الهدف إذا كان واضحاً أمام المفحوص بلا عوائق وأن الطريق يتجه تماماً للهدف فان كلمة مشكلة يجب أن تلغى ، ولكن كلمة مشكلة تعني وجود تحويلات وانحناءات في الطريق بين المفحوص والهدف .

ومن أصعب مراحل البدء هي التي تستلزم البدء من نقطة تقع ١٨٠° من اتجاه الهدف وأعطى مثالاً لمشكلة من هذا القبيل أعطاها لعينة من الشمبانزي فبعد أن مر بها على حل مشكلة بسيطة للتوصل إلى الهدف باستخدام العصا ، وضع الهدف في صندوق أو درج مفتوح من ناحيته البعيدة ومن أعلاه ، ولكنه مغلق من السطح القريب والجوانب ولذلك فان الهدف يجب أن يُدفع بعيداً عن الحيوان أولاً (أي انحناء قدره ١٨٠° (فوجد الباحث أن هذه المشكلة صعبة على الشمبانزي ولم تحدث استجابة صحيحة واحدة إلا بالصدفة بعد أن حاول بعض القرود إتيان الموز أعلى القفص بالعصا ٩٠°) فسقط الموز خارجاً فاستخدمت العصا لجر الموز إلى ناحية الحيوان .

وفي تجربة قام بها جوتشالدت Gottschaldt (١٩٣٣) وجد أن الأطفال الكبار إذا أعطيناهم عصا متوسطة الطول وعصا أخرى طويلة فانهم يستخدمون المناسبة منها للحصول على الهدف البعيد عنهم ، ولو كان الهدف قريب نسبياً فانهم يستخدمون العصا المتوسطة القريبة لهم للتوصل إلى الهدف دون إحضار العصا الطويلة بالعصا المتوسطة كما في تجربة سلطان الشهيرة .

ويستخدم مع الراشدين بنجاح في تجارب حل المشكلات تلك الألغاز التي يوجد بها حيل Trick puzzles وهي متنوعة وكثيرة :

فمن بينها ألغاز التفكير الإنحنائي العكسي reverse detour في استخلاص الحل ، كما في مشكلة قائد مركب به ٥٠ بحاراً وجد على شاطىء البحر قارباً به طفلين يلعبان والقارب صغير لا يسع إلا رجل واحد وربما أقل من طفل معه فكيف يمكن للقائد أن يعبروا النهر ؟

وأمثلة أخرى من هذه المشاكل هي مشاكل الآنية التي استخدمها جاردنر ورنكويست Gardner & Runquist (١٩٥٨) ومن عينتها المشاكل التالية :

أشرح كيف يمكنك الحصول على الكميات المطلوبة في كل حالة باستخدام الآنية التي في نفس السطر :

رقم المشكلة	إناء (أ)	إناء (ب)	إناء (حـ)	الكمية المطلوبة
١	٦	١٣	٢	٣
٢	١٠	٢	٩	٥
٣	٤	٧	٢	١

وقد وجد الباحثان أن التعلم والتدريب ، لهما أثر في حل المشكلات ، ويهمل هذا الأثر عندما يتغير نظام المشكلة .

وفي الحقيقة أن الإنحناء في طريق التفكير يضايق الكثير من الناس الذين يودون أن يفكروا ويتجهوا إلى الحل مباشرة بلا مواربة ولكن يجب أن يتابع الإنسان تفكيره ويرى نتيجة اقتراحاته باستمرار أثناء التفكير حتى يصل للحل .

التثبيت الوظيفي :

استحدثت دنكر Dunker (١٩٣٥–١٩٤٥) هـذا المصطلح وهو يعني عيباً من عيوب تعلم الموقف وهو التداخل ، فالشيء الذي استخدم عادة لوظيفة معينة ، من الصعب أن يبدو ملائماً لوظيفة أخرى مغايرة للمعتاد . ففرشاة الشعر مثلا ليس من السهل تصورها مطرقة أو خطاف لرفع الأشياء .

فهناك أثر انتقال تدريب سـالب من $م_1$ — $س_1$ (إلى) $م_1$ — $س_2$ وهنا يتداخل بالفعل مع الأداء في حل المشاكل ، ومن ألطف وأسهل التجارب في هذا الشأن بحث

آدمسون Adamson (١٩٥٢) وكانت المشكلة فيه كيف يمكنك تثبيت أو تعليق ٣ شمعات وهي مشتعلة على الحائط الرأسي في حجرة ما . ووضع الباحث على المنضدة في الحجرة أشياء متعددة ليس لها علاقة إلا أن من بينها ٣ صناديق ورق صغيرة من حجوم مختلفة إحداها يحتوي شموع ، والثاني ثقاب والثالث أعواد خشبية رفيعة لتنظيف الأسنان . ولكن هذه الصناديق الثلاثة لو أفرغت وألصقت على الحائط بمصهور الشمع نفسه فان الشموع الثلاثة يمكن أن تثبت بعد ذلك مشتعلة على هذه الصناديق ولكن الصناديق كما قدمت لها وظيفة معينة وهي حفظ محتوياتها وكان من الصعب على المفحوصين تصور أن تقوم الصناديق بوظيفة أخرى ، وهي حمل الشموع على الحائط . وقد استخدم الباحث مع مجموعة ضابطة نفس الأشياء والصناديق ولكن الصناديق كانت خالية (افتراض وظائفها لحفظ المحتويات مفروض أن يقل هنا مع هذه المجموعة) فاستطاع (في حدود ٢٠ دقيقة) أن يحل المشكلة ٢٤ من مجموع ٢٨ مفحوصاً ، علماً بأن في الحالة الأولى لم يتمكن إلا ١٢ (من ٢٩ مفحوصاً) من حل المشكلة في المجموعة التجريبية وكان الفرق بين المجموعتين ذا دلالة احصائية .

وفي تجربة مشابهة أعطى بيرش ، رابيفورتز Birch & Rabivouritz (١٩٥١) عدد من المفحوصين مشكلة عبارة عن حبلين معلقين من أعلى حجرة والمطلوب ربط طرفيهما الحر معاً ، علماً بأن المسافة الأفقية بين الحبلين كبيرة ولا يمكن أن تسمح بأن يجمع المفحوص بين الحبلين بواسطة محاولة جذبهما بكلتا يديه معاً .

ولا تحل المشكلة إلا إذا استخدم أي شيء في الحجرة كثقل يربط بطرف أحد الحبلين ويهز بشدة كبندول نحو الحبل الآخر . وعلى المفحوص أن يمسك بطرف الحبل الآخر وأن يختار اللحظة المناسبة أثناء اهتزاز الحبل الآخر للمسك بطرفه ثم ربط طرفي الحبلين معاً .

وفي التجربة وجد أن المفحوصين فشلوا في حل المشكلة إلا عندما هز المختبر أحد الحبلين (متظاهراً بأن ذلك حدث صدفة مع أنه كان في الواقع مقصوداً (أمامهم فتمكن بعد ذلك (١٧) من مجموع (١٩) مفحوصاً من حل المشكلة وطبعاً أن هذه

الأشياء التي استخدموها كثقل كانوا قد تعلموا وظائف أساسية لها في فترات سابقة مختلفة من استخدامها كثقل .

تعلم الموقف والأعمال المعقدة :

لقد أجرى جيرسلد Jersild (١٩٢٧) تجربة خاصة على طلبة الجامعة يتطلب العمل فيها الانتقال من عمل إلى عمل آخر ثم الانتقال للعمل الأول وهكذا مثل اعطاء عكس كلمة ثم طرح ٣ من رقم معين ثم إعطاء عكس كلمة أخرى وهكذا وقد وجد جيرسلد أن طلبة الجامعة أمكنهم القيام بهذا العمل بالرغم من البطء النسبي للعمليتين معاً . هذا مما أثبت أن هناك « تعلم موقف » من مستوى عال والذي يمكن فيه للمفحوص القيام بنمطين مختلفين أو أكثر من الاستجابة .

فلو حدث أن تدرب الشخص لفترة طويلة على عمل له قاعدة معينة تسهل الأداء ، فمن السهل عليه الاستمرار في هذا العمل واداؤه في فترة زمنية قصيرة . فلو أعطينا المفحوص كلمات ليس لها معنى لترتيب حروفها إلى كلمات لها معنى Anagrams* فمن المعروف أن الكبار المتعلمين يتناولون المشكلة ككل أولاً ولفترة عدة ثوان فلو لم يتمكن المفحوص من إعادة تنظيم حروف الكلمة يضطر للمحاولة على الأجزاء المختلفة الأخرى من الكلمة ، وهو اتجاه جزئي يقوم على المحاولة والخطأ (سارجنت Sargent ١٩٤٠) .

فقد أعطى ريز واسرائيل Rees & Israel (١٩٣٥) قائمة من ٣٠ كلمة من هذا النوع (Anagrams) النصف الأول منها يمكن حله على أساس قاعدة معينة في إعادة تنظيم الحروف والنصف الآخر من القائمة لا يخضع لهذه القاعدة ، وقد وجد هذا البحث أن التعلم كان سريعاً في النصف الأول من القائمة وأن التعلم أبطىء جداً في النصف الثاني بل توقف بعض المفحوصين عن التعلم ، ويوضح ذلك

* وهي الكلمات التي تتكون من عدة حروف ليست ذات معنى قابلة للتغيير والتبديل لعمل كلمات أخرى لها معنى ويمكن أن تكون أساساً كلمة لها معنى يمكن إعادة ترتيب حروفها لعمل كلمات أخرى لها معنى آخر .

الأثر الأعمى لتعلم الموقف وكف الاستجابات الصحيحة المناسبة . وهذه هي أهم عيوب تعلم الموقف .

وفي مشكلات آنية الماء المعروفة فقد أعطت التجارب نتائج مشابهة . فان حل مثل هذه المشكلات حسب قاعدة معينة يعوق حل مشكلات أخرى مختلفة وأن التدريب على حل هذه المشكلات التي تحتوي على إناءين فقط لا يصلح في التدريب على المشكلات التي تحتوي على ثلاثة آنية والعكس بالعكس ، فان التدريب على حل مشكلات تحتوي على ثلاثة آنية صلحت وكان لها أثر إيجابي في حل مشكلات الإناءين .

وتبدو الكميات وسعة الآنية في بعض المشكلات غير حقيقية ولذلك يقترح أن يستبدل بمفهومها بلى أو كرات صغيرة أو سنتيمترات مكعبة بدلاً من اللترات وهكذا ، (لوشينز ، لوشينز Luchines & Luchines ١٩٥٠) وقد لاحظ يوتز Youtz أنه كلما كان تدعيم الاستجابة إيجابياً ولفترة طويلة كان تأثير تعلم الموقف سلبياً ، وقاومت الاستجابة الكف بسهولة في مواقف تتطلب استجابات جديدة مختلفة .

ولذلك فان روكيتش Rokeatch (١٩٥٠) يعتبر أن هذه المقاومة يمكن اعتبارها معاملاً للجمود في التفكير لدى الفرد .

التغلب على اتجاه محدد سبق تعلمه :

وجد روجر Ruger (١٩١٠) أنه بالإمكان جعـــل المفحوص يترك الاستجابة الجامدة التي يكررها نتيجة لتعلم المواقف السابقة ليبحث عن استجابة أكثر تناسباً مع الموقف المشكل الحاضر . فقد أشار روجر إلى طريقتين . إحداهما هي سؤال المفحوص آن يوضح الفرض الذي على أساسه يحل المشكلة آخذاً في الاعتبار الفروض البديلة المناسبة وبهذه الطريقة وجد أن المفحوصين يصبحون لأول مرة مدركين للطريقة

والاتجاه المناسب للحل ، وتوقف المفحوص عن القيام بالعمل الذي كان يكرره ويكرره مع الفشل كل مرة .

والطريقة الثانية ، هي طلب إلقاء العمل جانباً والراحة مدة ثم الرجوع اليه بعد هذه الفترة . وعجباً شاهد روجر أن كثيراً من المفحوصين يصلون للحل مباشرة بعد فترة الراحة . وقد انتقلت هذه الظاهرة للدراسة التجريبية ونالت اهتمام الكثير من الباحثين لأهميتها . وهي المسماة بظاهرة « الحضانة » Incubation .

يرى بعض علماء النفس (كما أيدهم في ذلك تقارير كثير من العلماء والمخترعين) أن ترك المشكلة العويصة فترة والقاءها جانباً يكون تأثيره إبعاد « تعلم الموقف » الذي كان سبباً في جمود وإعاقة الحل المناسب .

الحضانة (ترك المشكلة جانباً فترة من الوقت كخطوة نحو الحل) :

وبذلك يتجه الشخص إلى الاتجاه الصحيح نحو الحل إذا ما عاد بعد فترة راحة من ترك المشكلة .

فمن المعروف أن العلامة هلموهلتز وهو المخترع في عدة مجالات علمية من الفسيولوجيا والطبيعة وعلم النفس ، قد قرر أنه إذا ما صادف مشكلة صعبة فانه كان يتركها جانباً لفترة ، فيأتي له الإيحاء فجأة بحلها وغالباً ما يكون وقتها في نزهة أو استرخاء ويأتيه الحل بهذه الطريقة حتى ولو بعد عدة ساعات أو أيام عندما يكون في حالة من النشاط الجسدي والنفسي (العقلي) .

ويؤيد « هلموهلتز » في خبراته كثير من العلماء الآخرين مثل المفكر تولوز Toulause في دراســـة لزولا Zola وبوانكاريه Poincaré (١٩٠٨) ، كما استجوب بلات وبيكر Baker ، Platt (١٩٣١) . واتفق هذا مع ما جُمع من بيـــانات من ٥٥ شاعراً ، ٥٠ رساماً قام باتريك Patrick (١٩٣٥) بجمع المعلومات عنهم فتأكدت صحة هذه النظرية علاوة على ضمه الأربعة مراحل للتفكير

الابتكاري وهي : التحضير ، والحضانة ، والوميض ، والتحقيق وهي التي قال بها جراهام والاس Wallace (١٩٢٦) . فقد وجـدت باتريك أن ٧٢٪ من الشعراء ، ٧٦٪ من الفنانين قرروا أنهم يمرون بمرحلة الحضانة فيقول الشاعر مثلا أنا حملت معي هذه الفكرة عدة أيام قبل أن أستطيع كتابة الشعر عنها . واليك تفصيل التجربة الأصلية لأهميتها . فقد صممت باتريك Patrick (١٩٣٥) تجربة للتأكد من المراحل الأربعة في التفكير الابتكاري فاختارت مجموعة من الفنانين الرسامين ومجموعة من الشعراء وعرضت على المجموعة الأولى شعراً وطلبت منهم أن يرسموه ، وعرضت على المجموعة الثانية منظراً طبيعياً وطلبت منهم أن يؤلفوا شعراً عليه . وأعطتهم مدة ٢٠ دقيقة وعجباً فقد حصلت على أعمال فنية ناجحة فالمدة القصيرة لم تتداخل مع مستوى انتاجهم بأي حال من الأحوال .

وتمكنت باتريك من التعرف من أعمال المفحوصين على ثلاثة مراحل واضحة وهي التحضير والوميض والتحقيق فقد ظهر أولاً في أعمالهم استدعاء لانطباعات أو ذكريات ولكن لم يسجل منها الكثير على الورق وبعد فترة من الوقت ظهر قرار كل منهم (أشكال رسمت بطريقة تخطيطية أو شعراً كتب بطريقة فجة) . وبالرغم من تداخل هذه المراحل الثلاثة إلا أنها ظهرت عموماً بنفس الترتيب المعروف . فالاقتراحات جاءت أولاً كما ظهر التخطيط الأول في المنتصف والتعديل في النهاية وأمكن الاستدلال على مرحلة الحضانة إذ ظهرت فكرة في مرحلة متقدمة وعادت مرة أو مرات أخرى وكانت في النهاية الموضوع الرئيسي للانتاج شعراً أو رسماً وبهذه المعايير فان باتريك وجدت أن مرحلة الحضانة حدثت فعلاً مع ٦٤٪ من الشعراء ومع ٨٤٪ من الرسامين .

وفي تجربة مشابهة طلبت آيندهوفن وفيناك (١٩٥٢) Eindhoven & Vinacke وفيناك ; Vinacke (١٩٥٢) من مجموعة من الفنانين رسم صورة لشعر يعرض عليهم في المعمل واستمرت الملاحظة مدة (٥) دقائق فكان هناك تداخل واضح بين مراحل التحضير والوميض والتعديل ، مما أدى بالباحثين إلى تقرير أنه من الأفضل

أن نطلق اسم « عمليات » Processes على هذه المراحل Stages لأن التداخل بينها واضحاً تماماً . كما أن الحضانة لم تكن واضحة على الإطلاق فقد كان من الصعب التأكد من وجودها أو غيابها تجريبياً في زمن قصير نسبياً (٥ دقائق) .

وبالرغم من هذه النتائج فان باتريك لا تهمل التفكير الشعوري في مراحل الحضانة من التفكير الابتكاري . فالفكرة تعود وتردد من وقت لآخر خلال هذه الفترة وهناك احتمال بأنه كلما جاءت الفكرة فان شيئاً ما يتم عمله أو بانجازه .

وعندما تصل المرحلة إلى أن الملامح كلها أصبحت متصلة بهدف واضح تأتي المرحلة التالية وهي « الوميض » أو الإلهام . ويراها الكثير كعملية تركيز مكثف على المشكلة ولو لبرهة . وأن النشاط العقلي خلالها وغياب الإرهاق والتعب مما يساعدان تلك العملية على الحدوث والتي تبدو دلالتها في غياب التداخلات بين اتجاهات التفكير أو بين تعلم الموقف والاتجاه الصحيح لحل المشكلة . وعلى أية حال فإن سكنر Skinner (١٩٥٢) لا يرضى عن هـذه الفروض إلا في حالة عدم وجود فروض أخرى لشرح هذه الظاهرة .

والخلاصة فان فترة الحضانة تسمح ببساطة للزمن من ازالة تعلم الموقف الخاطىء والابتعاد عنه ثم تترك المفكر حراً مرة أخرى لمعالجة المشكلة .

رابعاً — الاستدلال واستخدام المعلومات :

عادة ما يتطلب موقف حل المشكلة استخدام المعلومات المعطاة علاوة على « تجميع » Assembling معلومات كافية لتبرير قرار معين . ولكن الذي يقوم بحل المشكلة قد يفشل في جمع معلومات مناسبة ، حتى لو أعطيته كل المعلومات الضرورية بين يديه فقد يفشل أن يوضح البيانات مع بعضها لاستخدامها بالطريقة التي توضح العلاقات بين الوحدات المختلفة ، التي تؤدي إلى القرارات . فلو أعطى المفحوص مثلاً قصة بوليسية فانه قد لا يستطيع التمييز بين المعلومات المفيدة التي تقوده إلى قرار صحيح فقد يستخدم المعلومات السطحية التي قد تقوده إلى قرار

خاطىء بالفعل أو يسأل أسئلة ليس لها ضرورة أو أهمية كما هو الحال في لعبة (العشرين ســـؤال) تايلور Taylor ، وفوست Faust (١٩٥٢) . فقد استخدم تايلور ، فوست (١٩٥٨) لعبة العشرين سؤال في بحث لبيان الطرق المختلفة لحل المشكلات .

وتتلخص التعليمات المعطاة للمفحوص فيما يلي :

أقرأ الأسئلة التالية وأجوبتها في نفس الترتيب ثم أكمل عدداً من الأسئلة وأجوبتها على نفس السياق حتى تكمل ٢٠ سؤالاً مع أجوبتها :

س : هل هو إنسان ؟

: نعم .

س : هل هو حي ؟

ج : نعم .

س : هل هو رجل ؟

ج : نعم .

س : هل هو رجل سياسة ؟

: لا .

س : هل هو رجل أعمال ؟

ج : نعم ... الخ

وقد استنتج فوست من تجربته أنه عندما تعطى معلومات محدودة . فان الذي يقوم بالاستدلال الاستقرائي يمكن أن يتجه إلى طريق من طريقين . أنه قد لا يستخدم كل المعلومات المعطاة له . أو أنه يمكن أن يصل إلى قرار يتعدى حدود المعطيات . فالباحث يمكنه تناول المعلومات المعطاة ويجعلها متغيره التجريبي ، أو يقوم بتدبير العقبات التي لا يكون المفحوص واعياً لها .

الفشل في استخدام المعلومات :

صمم بارتليت Bartlett (١٩٣٩) نموذجاً لقصــــة تستعمل لقياس التفكير الاستدلالي . وهي تتكون من قصة قصيرة تقود تفاصيلها إلى نقطة حرجة Climax ولكن تترك نهايتها للقارىء مفتوحة لختامها . وقد تم تطبيق التجربة على مفحوصين انجليز من جميع المستويات التعليمية وكذلك على بعض الاسكيمو . وقد اتضح من التجريب على كل مجموعات البحث أن عدد قليل من المفحوصين هم الذين استخدموا كل البيانات المقدمة اليهم مكتملة وقد حدد المفحوصين النقطة الحرجة إما بواسطة بعض التفصيلات أو ببعض الأصول أو العادات الاجتماعية للجماعة Social Conventions

وفي التجارب الكمية التي تدرس العلاقات السببية فمن المستحب أن تعرف بالضبط كمية المعلومات المعطاة للمفحوص وقدر استخدامه لها كاملة . ولهذا الغرض قام هوايت فيلد White Field (١٩٥١) بتقديم مشكلة خلال مقابلته للمفحوص فاستخدم ثمانية أشياء يجب على المفحوص أن يضعهم في سلسلة من ثمان أماكن متتالية والتنظيم الصحيح لها يجب أن يكتشف بالمحاولة والخطأ ، باستخدام المعلومات التي يحصل عليها بعد كل محاولة فيما إذا كان تنظيمه للأشياء صحيحاً أو غير صحيح . أي أن التعلم يكون تعلماً منطقياً تدريجياً rational learning مثلها مثلنا إذا ما أخذنا الأعداد من (١) إلى (٨) والتي يجب تنظيمها في ترتيب غير معروف على الحروف من (A) إلى (H) فنفترض أن المجرب أخبر المفحوص بعد المحاولة الأولى أنه قد وضع الرقم الصحيح على الحرف (D) . فيكون على المفحوص في المحاولات التاليــة أن يرقم حرف D كما في المحاولة الأولى ، وأن يتجنب إعادة الأخطاء وذلك بترقيم الحروف الأخرى بأرقام أخرى . وقد لوحظ أن معظم المفحوصين يستخدمون نظاماً ما فيحتفظون بنظام الترقيم الخاطىء في نظام دوري ولكن يدفعونه خطوة واحدة لكل محاولة . وقد استخدموا كل البيانات الموجبة والسالبة التي كانت لديهم ، حيث أن أي تنظيم معين يكون متوقعاً كأي تنظيم آخر إلا بالنسبة للأرقام التي ثبت مكانها .

الحذف المنطقي :

لقد استخدم ولش Welch ، ولونج Long (١٩٤٣) مشكلة منطقية سهلة مع عينة من الأطفال الصغار . والمشكلة هي : أن فتاة قيل أنها تمرض أثر تناولها أحد الأطعمة التالية أ ، ب ، حـ . فعندما تأكل أ ، ب معاً فانها تمرض وعندما تأكل ب ، حـ فانها لا تمرض . وعندما تأكل أ ، حـ تصبح مريضة . فأي الأطعمة الذي يسبب مرضها . فوجد أن هذه المشكلة غاية في الصعوبة للأطفال الأسوياء الصغار من عمر عقلي ٥ سنة ، وهي صعبــة نسبياً للأطفال من الأعمار العقلية ٧½ وقد استخدم بيرت Burt (١٩١٩) بنجاح الألغاز المنطقية logical puzzles فكان يعطي للطفل كل المعلومات اللازمة ويطلب منه أن يستخرج النتيجة أو أن يعطي قراراً كما هو واضح في الأمثلة الآتية :

مستوى سن ٧ سنوات : كل الزهور في الاناء لها أربعة بتلات : هذه الزهرة لها ثلاثة بتلات .
هل هذه الزهرة من الأناء ؟

مستوى سن ١٠ سنوات : هذه هي أربعة طرق : أنا جئت من الجنوب وأريد الذهاب إلى (مدينة س) .
الطريق إلى اليمين يؤدي إلى مدينة أخرى .
والطريق الأمامي فقط إلى مزرعة ، ففي أي إتجاه توجد (مدينة س) إلى الشمال أم إلى الجنوب ، أم إلى الشرق أم إلى الغرب .

وقد استخدم بيرت عدداً آخر من هذه المشكلات مع مفحوصين ، وقد قدمت هذه الأسئلة كل سؤال على بطاقة مستقلة أمام المفحوص . وكان المفحوص يسأل كل سؤال على بطاقة مستقلة أمام المفحوص . وكان المفحوص يسأل عن سبب اجابته وتبريرها بعد استجابته لها . وبمقارنة الأسئلة السهلة والأسئلة الصعبة تعرف الباحث على بعض العوامل التي تؤثر في صعوبة بعض الأسئلة .

فقد وجد أن المحتوى المنطقي الشكلي لا يؤثر كثيراً في الصعوبة إنما يؤثر أكثر منه نوع وكمية البيانات التي تعطى للمفحوص .

فبالنسبة للنوع يجب أن تكون المعلومات في حدود معلومات الطفل وإلا فإنه لا يستطيع التعليل الصحيح . أما بالنسبة للكمية فان بعض النضج يلزم لتناول كمية كبيرة من المعلومات بالتعليل .

وهناك صـــعوبة تظهر بوضوح في تلك الأنواع من القياس الخطي linear وهي بالضرورة صعوبة في دمج العبارات الثلاث مثل : يجلس ثلاثة أولاد في صف واحد : أحمد على يسار محمد ، ومصطفى على يسار أحمد . أي الأولاد يجلس في الوسط ؟ فقد نجح ٥٠٪ من الحالات في عمر ٩ سنوات في حل هذا السؤال . وإذا كانت المقدمتان premises قابلة لأن يحل أحـــدها محل الأخرى بسهولة ، فان ٦١٪ من المفحوصين من نفس السن يجيبون عنه إجابة صحيحة . وتظهر صعوبة مشابهة في السؤال التالي .

سميحة لونها أبيض من عائدة : ولكنها أسمر من ليلى . أيهما الأسمر عائدة أم ليلى ؟

وبهذه الطريقة نجح ٤٦٪ من مجموعة أطفال من سن ٨ سنوات في حلها . ولكن النسبة ارتفعت عندما أدخل بعض التعديل اللفظي على العبارات كما يلي :
ليلى لونها أبيض من سميحة ، سميحة أبيض من عائدة أيهما الأبيض ليلى أم سميحة ؟ .

وقد قال الأطفال الذين أجابوا السؤال الأول صحيحاً أنهم لا بد وأن يقلبوا المقدمة الأولى عكسياً قبل أن يستطيعوا أن يجدوا الحل . وأن المفحوصين الأكبر سناً وجدوا صعوبة أكبر عندما كان يعبر عن نفس العلاقة بكلمتين عكس بعضهما البعض كما هوالحال في المثال الأول عندما استخدمت كلمتي أبيض من وأسمر من ، ويبدو أن هذا النوع من القياس يمكن أن يكون واضحاً عندما يكتب في صورة

خطيه . وقد استخدم ستورنج Storring (١٩٠٨) وتلاميذه التأمل الباطني في الاستدلال القياسي ، واتضح لهم أن الكبار يستخدمون عدة طرق متنوعة في حل مثل هذه المشاكل والتغلب على الصعوبات التي تصادفهم أثناء حلها .

القرارات التي تتعدى المعلومات المعطاة :

إن كثيراً من الاستدلال الخاطىء يظهر في اتخاذ قرارات من معلومات معينة معطاة لا تتضمن ما يؤدي إلى تلك القرارات ويرجع فشل الشخص الذي يعطي قراراً أحياناً إلى عدم الدقة في رؤية ماذا يمكن أن تؤدي اليه المعلومات المعطاة ؟ فهو يتصور أن لديه معلومات أكثر من المعلومات التي لديه فعلاً . وفي بعض الأحيان الأخرى تكون أخطاؤه نتيجة لتحيزه أو تفضيله الشخصي : فهو يتأثر في تفكيره بتلك العوامل والتي لا تتضمنها المعلومات المعطاة له . ولنبدأ بأول مصدر من مصادر الخطأ

يستخدم علم المنطق كوسيلة ناجحة ومفيدة للتأكد من صدق القرارات . فالمنطق يحلل المعلومات إلى مقدمات معينة . وماذا نستطيع أن نستنتجه من هذه المقدمات وهناك أربعة أنواع من المقدمات ويرمز اليها بالرموز الآتية :

١ – A = كم = كل أ هي ب = كلية موجبة Universal, positive

٢ – E = كس = لا أ هي ب = كلية سالبة Universal, negative

٣ – I = جم = بعض أ هي ب = جزئية موجبة Affirmative, some yes

٤ – O = جس = بعض أ ليس ب = جزئية سالبة Affirmative, some no

وقد قام ايدينز Eidens (١٩٢٩) بدراســة على عينات من المتعلمين الكبار وقدرتهم على استخدام القضايا المنطقية من ذلك النوع . وقدرتهم على اكتشاف الصادق من الكاذب عند عكس المقدمات .

فمن المعروف أن عكس القضية لا يكون في كل حالة صادقاً إلا في بعض الحالات

فالقضايا من النوع كس ، جم صادق بالضرورة ، أما قضية من النوع كس لا يمكن عكسها إلا إذا بدلنا كلمة (كل) إلى كلمة (بعض) ، وقضية من النوع ج س يكون عكسها غير صحيح على الإطلاق .

وبعد تطبيق بعض القضايا الرئيسية الأربعة أو عكسها على المفحوصين تبين أيدنيز أن كثيراً من المفحوصين والمتعلمين يخطأون لعدم تدريبهم على مثل هذه القضايا فكثير منهم قد تقبل العكس البسيط للقضايا الأربعة . ومثل هذه الأخطاء يرجع إلى التكوين اللفظي للقضايا ومقدماتها .

وقد تمكن أولر Euler عالم الرياضيات السويسري في القرن الثامن عشر من توضيح تلك العلاقات المنطقية في صورة دوائر سميت « دوائر أولر » وهي مكافئة تماماً للقضايا اللفظية السابقة .

(١) [ا = ب] أي أن أ ، ب تتطابقان

(٢) [ب، ا] تندمج أ في ب

(٣) [ا، ب] تندمج ب في أ

(٤) [ب، ا] تتداخل أجزاء من أ مع أجزاء من ب

(٥) [ب، ا] لا تتداخل أجزاء أ مع أجزاء من ب على الإطلاق

وتعتمد هذه الدوائر على علاقات الاحتواء وعدم الاحتواء . فكل (أ) يفترض أنها توجد في دائرة واحدة ، وكل (ب) في دائرة أخرى . فاذا وجدت الدائرة (أ) متضمنة داخل الدائرة (ب) فاننا نجد أن كل (أ) هي (ب) . ومن جهة أخرى فان بعض (ب) هي (أ) . وإذا كانت دوائر كل من (أ) ، (ب) متباعدة تماماً فان لا (أ) هي (ب) ، وكذلك فان لا (ب) هي (أ) .

وبقدر ما نتمسك بالأشكال فاننا لا نجد صعوبة في التحويل ، ولكننا عندما نريد

أن نترجم قضايانا اللفظية إلى أشكال فاننا نجد أن معلوماتنا غير كافية في كل الأحوال . فليس هناك صعوبة أو غموض في القضايا من النوع (كس) والتي يقابلها الرسم الأخير رقم (٥) . ولكن القضايا من النوع (كم) يمكن أن تعني أحد الأشكال من (١) إلى (٢) ، والقضايا من النوع (جم) تعني أحد الأشكال من (٢) إلى (٤) . والقضايا من النوع (جس) قد تعني أحد الأشكال من (٣) إلى (٥) .

وليس معنى هذا أننا يمكننا حل كل مشاكل المنطق بتلك الرسوم ، فكثير من المعاني لا يمكن نقلها من دائرتين متداخلتين . بل أن كثيراً من قضايا القياس تحتاج إلى أكثر من هذا العدد علاوة على الغموض في كثير من معاني الكلمات الذي لا يمكن اخراجه بالرسم .

فترجع بعض الأخطاء في رسم قضايا المنطق اللفظية إلى غموض في كتابة القضايا اللفظية بصورة معيارية الأمر الذي يضعها في مقارنتها بالوضوح التام للأشكال . هذا قد يوحي الينا بأهمية الرأي القائل بأن التفكير لا يكون باستمرار في صورة حديث صامت بين الشخص ونفسه ، فاننا قد نبتعد أو نهرب من الحديث حتى يمكننا أن نفكر ملياً في مشاكلنا بوضوح وتركيز .

قياس المنطق الصورى Syllogism كمشكلات في التفكير القياسى :

تتكون القضية المنطقية من مقدمتين للقياس واستنتاج . وكل من هاتين المقدمتين على حدين terms (جزئين) ولكن القضية الكلية تحتوي فقط على ثلاثة حدود ، حيث أن الحد الأوسط يوجد في كل من المقدمتين ولكنه غير موجود في النتيجة ؛ فالحد الأوسط يخدم كوصلة بينهما . فالمقدمة الأولى تربط أي الحدين بالحد الأوسط . والمقدمة الثانية تربط الحد الآخر بالحد الأوسط . ومن ثم يستبعد الحد الأوسط ليترك الحدان الآخران للتوصل إلى النتيجة . والقياس المنطقي قضية أعقد من هذا بكثير فمثلاً إذا قلنا :

كل أ هي م
كل ب هي م } ومن ثم فإن كل أ هي ب

وغالباً ما تكون هذه القضية والنتيجة مقبولتين في صورتهما الرمزية أما إذا أبدلنا كلمة اسكيمو بدلا من أ ، وكلمة أفريقي بدلاً من ب ، وكلمة أسود الشعر بدلاً من م فإننا سوف نكتشف بأن النتيجة زائفة . فاستخدام الرموز في القضايا المنطقية له محاسن السهولة والتعميم بعيداً عن الصدق أو عدمه ، بينما الكلمات العينية تأخذ مكان الأشكال وتبرز العلاقات بوضوح .

واستطاعت ويلكنز Wilkins (١٩٢٨) أن تدرس نفس السؤال باجراء تجربة على طلبة من الجامعة . أعطتهم قضايا منطقية متماثلة باستخدام الحروف كحدود مرة ، وفي المرة الأخرى كانت تستخدم الكلمات كحدود . وكان الهدف من الدراسة اكتشاف أيهما أسهل في الاستدلال المواد المجردة أم المواد المحسوسة . ووضعت ويلكنز مادتها في صورة اختبار ورقة وقلم يتألف من كتيب صغير . فعندما كان المفحوص يفتح كتيبه يجد أسئلة من النوع التالي :

كل راقصوا الباليه الممتازين تدربوا لسنوات طويلة ، بعض الراقصين في هذه الكوميديا الموسيقية تدربوا لسنوات طويلة ، ومن ثم :

أ ـ بعض الراقصين في الكوميديا الموسيقية هم راقصين باليه ممتازين .

ب ـ كل الراقصين الممتازين هم في هذه الكوميديا الموسيقية .

حـ ـ بعض الراقصين في هذه الكوميديا الموسيقية ليسوا راقصي باليه ممتازين .

أو نفس القضية في رموز كالتالي :

كل أ هي ب ، بعض جـ هم ب ومن ثم :

أ ـ بعض جـ هم أ

ب ـ كل أ هم جـ

حـ ـ بعض جـ ليسوا أ .

وكان يطلب من المفحوص أن يضع علامة (+) بجوار كل نتيجة تكون صحيحة

بالضرورة وعلامة (-) بجوار كل نتيجة تكون غير صحيحة بالضرورة ، وفي حالة عدم وجود نتيجة مناسبة من النتائج المعروضة يضع المفحوص علامة (-) أمام كل العبارات المحتملة للنتائج .

وتتلخص نتائج التجربة في أن الدرجة المتوسطة كانت ٧٦٪ للقضايا عندما عرضت في صورة حروف ، ٨٤٪ عندما احتوت كلمات مألوفة وكان الفرق بين الحالتين ذا دلالة احصائية .

ولماذا يقبل كثير من طلبة الجامعة بعض النتائج الزائفة ؟ قد يكون ذلك راجعاً إلى غموض بعض الكلمات مثل كلمة بعض « some » . ففي المنطق تعني « بعض » على الأقل ، بينما في الاستخدام العادي فانها تتضمن معنى « ليس كل » ... هذا يعتبر تفسيراً مقبولاً وهناك تفسيرات أخرى لنفس الأخطاء وهو فرض تأثير الجو المحيط والتي سنناقشها فيما يلي .

تأثير الجو الذى تحدثه القضية المنطقية Atmosphere effect :

لقد قام سلز ، وودورث Selz & Woodworth (١٩٣٥) بدراسة فرض نَسَبَهُ سلز إلى وودورث وهو أن وودورث يقترح أن التأثير العام لعبارة ربما يميل بالفرد (دون تحليلها) إلى قبول القضية التي يصاحبها جو مشابه ، ومن ثم يقبل العكس البسيط للقضية صحيحاً كان أم مزيفاً ، فعلى سبيل المثال فان القضية الموجبة الكلية :

(كل أ هي ب) قد تخلق جواً من « الإيجابية الكلية » all yes مهيئة الفرد بذلك إلى قبول العكس وهو (كل ب هي أ) التي لها أيضاً جو « الإيجابية الكلية » وإذا سحبنا هذا الفرض على قضايا المنطق الصوري وهي ك م ، ك س ، ج م ، ج س فان الفرض الخاص بالجو المحيط يتلخص في الآتي :

ك م : (كل أ هي ب) لها جو (نعم الكلية)

ك‌س : (لا أ هي ب) لها جو (لا الكلية)
ج‌م : (بعض أ هي ب) لها جو (نعم الجزئية)
ج‌س : (بعض أ ليس ب) لها جو (لا الجزئية)

وإذا طبقنا فرض « تأثير الجو » على مقدمتي القياس فاننا نجد أنه لا توجد مشكلة إذا ما كانت المقدمتان متشابهتين كما في حالة الشكل الأول ك.م ، ك.م . أو الشكل الرابع ج‌س ، ج‌س . ولكن إذا كانت المقدمتان مختلفتين مثل الشكل الثاني ك.م ، ج.م أو الشكل الثالث ك.م ، ك.س فان الجو المختلط يتطلب فروضاً اضافية أعدت كالآتي :

المقدمة السلبية تخلق جواً سلبياً حتى ولو كانت المقدمة الأخرى إيجابية ، والمقدمة الجزئية (بعض) تخلق جواً جزئياً حتى ولو كانت المقدمة الأخرى كلية .

وقد أجرى سيلز بحثه في ضوء هذه الفروض على ٦٥ من المتعلمين الراشدين الذين لم يدربوا على قضايا المنطق فكوّن اختباراً كل قضية فيه تمثل سؤالاً يختاره المفحوص بعد قراءته أحد القرارات المناسبة (تام الصحة = ت‌ص) ، أو (تام الخطأ = ت‌خ) ، أو (صحيحه جزئياً = ص‌ج) ، أو (غير معروف = غ م) .

مثال (١) : ت‌ص / ص‌ج / غ م / ت‌خ = إذا كانت كل أ هي ب
وكانت كل جـ هي أ
إذن كل جـ هي ب

(جـــدول ١)

النسبة المئوية للنتائج الباطلة المقبولة في اختبارات الاستدلال القياسي .
بيانات سلز (١٩٣٨) كما ظهرت في كتاب وودورث علم النفس التجريبي ١٩٥٤

المقدمات المعروضة	النتائج التي يوحي بها الجو	النتائج الباطلة المعروضة			
		ك م	ك س	ج م	ج س
كم . كم	ك م	٥٨	١٤	٦٣	١٧
كس . كس	ك س	٢١	٣٨	٢٥	٣٤
جم . جم	جم	٢٧	٩	٧٢	٣٨
جس . جس	جس	١٤	١٦	٣٨	٥٢
كم . كس	ك.س	١١	٥١	١٣	٦٣
كس . كم	ك.س	٨	٦٤	١٢	٦٩
كم . جم	ج م	٣٣	٤	٧٠	٣٢
جم . كم	ح م	٣٦	١٥	٧٥	٣٦
كم . جس	ج س	١٥	٢٦	٤٢	٧٦
جس . كم	ج س	١٣	٣٣	٢٨	٧٥
كس . جم	ج م	٨	٤٠	٢٢	٦٢
جم . كس	ج س	١١	٤٢	٢٢	٦٣
كس . جس	ج س	١٣	٢٩	٢٩	٤٤
جس . كس	ج س	١٥	٣١	٢٤	٤٨
جم . جس	ج س	١٢	١٩	٣١	٦٤
جس . جم	ج س	١١	٢٣	٣٣	٧١

مثال (٢) : ت‌ص / ص ج / غ م / ت خ = إذا كانت لا أ هي ب
وكانت جـ هي ب
إذن بعض جـ هي أ

ويتكون اختبار سلز من ١٨٠ سؤالاً كان منها ١٢٨ باطلة منطقياً وكانت الأشكال الباطلة فقط هي المطلوبة لاختبار الفرض . ولكن الباقي وهي ٥٢ سؤالاً وهي الصحيحة قد وضعت لتأكيد خطة اختبارية سليمة ، مع العلم بأن الإختبار اشتمل على كل الأجواء التأثيرية الممكنة والمؤثرة في الاستدلال القياسي الشكلي علاوة على أن الأسئلة قد رتبت عشوائياً ورتبت لتعرض في الأربعة مجموعات متساوية كل منها في كتيب كان يقدم على أربعة أيام متتالية وكانت كل جلسة من الاختبار تستغرق زمناً قدره ساعة واحدة .

ولزيادة دقة البحث وطريقة الإجراء أعد كتيب الاختبار متضمناً شرح معنى كلمة « بعض » في المنطق للمفحوصين ، وكانت كل التعليمات مطبوعة بوضوح ، كما كان كل المطلوب من المفحوص وضع علامة على الاحتمال الصحيح للإجابة . وتتضح نتائج هذه التجربة في (جدول رقم ١٣/١) :

فأمام كل شكل قياسي مشار اليه في العمود الأول شكل النتيجة التي يوحي بها الجو بناء على الفرض (في العمود الثاني) وفي الأعمدة لـم ، لـس ، جـ م ، جـ س أعطيت النسب المئوية للنتائج الباطلة المتعلقة بالأنواع المشار اليها . ويبين الفحص أن النتائج الوصفية تتفق مع التوقعات النظرية . وأنه لكل شكل قياسي قد ظهرت النتيجة الباطلة المتوقعة بتكرار واضح عال في الوقائع بأعلى تكرار فيما عدا الأشكال الثلاثة لـم لـم ، لـم لـس ، لـس لـم . وحتى في هذه فالتكرار كبير ولقد دلت التحاليل الإحصائية الإضافية على أن احتمال حدوث النتائج المتحصلة بالمصادفة كان ضعيفاً لدرجة يمكن اهمالها .

لقـــد قام مورجان ومورتون Morgan ، Mortan (١٩٤٤) ببحث مماثل

على طلبة من الجامعات وكانت النتائج متشابهة ومرجحة صحة الفرض الذي وضعه وودورث في أثر جو القضية . كما أن البحث الأخير قد طابق نتائج ويلكنز في أن الاستدلال يسهل عندما تستخدم كلمات عينية أو مألوفة . ولكن كيف يمكن للجو النفسى أن يعمل في مثل هذه المواقف ؟ بالطبع أن هذه عملية معقدة ولم تبحث بالتفصيل للآن .

تداخل معلومات من خارج الموقف ، المعتقدات ، والانحياز العاطفي :

من المرغوب فيه أن تصل إلى قراراتك كلية باستخدام المقدمات حتى ولو كان قرارك المنطقي زائفاً تماماً ، أو أنه كان غير مقبول . كيف يمكن لأي عالم يقوم بعملية الاستدلال أن يتأكد من نتائج فرض اقترحه ؟ فنحن لسنا منطقيين دائماً . وفي أي محاولة لاستعراض وقياس أثر التحيز أو العوامل العاطفية ، فان الباحث النفسي يصمم تجربته بحيث يسمح بتأثير الجو . ثم لا يستطيع أن يقارن ببساطة بين ما تقبله المفحوص من نتائج ، بما هو صادق منطقياً ، بل له أن يقارن بين النتيجة التي يمكن أن يكون قد غلفها تحيزه على النتيجة عندما يستخدم حدوداً لها مغزى ولكنها غير متأثرة بالعاطفة . فقد بنى مورجان ومورتون (١٩٤٤) قضاياهم المنطقية على الآمال والمخاوف من الحروب . فعندما استخدما اختبارهم « الذي يحتوي الاختيار من متعدد كالسابق شرحه » قاموا بتحديد النسبة المئوية للاستجابات التي تطابق المنطق ، وتأثير الجو ، والميل للحديث عن الحرب (التحيز) وكذلك النسبة المئوية المتبقية لعدة عوامل مجهولة في الأداء . وجاءت النسب المئوية كما في (جدول ١٣/٢) :

(جـدول ١٣/٢)

	المنطق	تأثير الجو	التحيز	مجهولة
حدود بالحروف	٢٧	٤٤	—	٢٩
كلمات متعادلة	٣٣	٤٦	—	١٢
الميل للحديث عن الحرب	٢٠	٢٦	٣٦	١٨

ويظهر من ذلك أن تأثير التحيز المتمثل في الميل للحديث عن الحرب كان كبيراً

في النتائج وممطياً تأثير الجو . على أننا يجب أن نشير إلى أن القضايا المنطقية في هذا البحث كانت صعبة نوعاً وأن المعلومات المعطاة للمفحوصين كانت معقدة نوعاً . وقد وجد جوردون Gordon (١٩٥٣) تأثيراً بسيطاً نسبياً للتحيز لدى عينة من طلبة الجامعات الأمريكية ضد روسيا عندما حفز الطلاب لأن يكونوا منطقيين في اختيارهم لقراراتهم ، وقد عرض عليهم عينة من القضايا الزائفة ، ولكن غلب عليها تأثير جو « غالباً » أو « لدرجة كبيرة » حتى يمكن أن يدخل على الطلبة جو عدم الثقة التام في المقدمات بكلمات مناسبة حتى أنهم استنتجوا كثيراً من القضايا على أنها من النوعين ج‌م ، ج‌س حتى يكونوا آمنين من الوقوع في الخطأ . وكانت القرارات التي اختاروها يتغلب عليها تأثير الجو في معظم الأحوال ، ولكن التحيز ظهر في عدد ليس بالهين . ولقد أظهرت دراسات أخرى على تأثير التحيز مثل جانيز وفريك Janis & Frick (١٩٤٢) وليفورد Lefford (١٩٤٦) وغيرهم ، هؤلاء استخدموا طرقاً متباينة في بحوثهم وخططاً إحصائية مختلفة وجدوا أن تأثير التحيز موجود بدرجة كبيرة أو صغيرة في النتائج وفي الحقيقة فان قياس العوامل المختلفة في عمليات التفكير الاستدلالي ليس سهلاً سواء كان الاستدلال متأثراً بمعلومات لفظية أو تأثير جو أو تحيز أو قدرة على القراءة أو فهم العبارات الشفهية . فالقياس لهذه العوامل فعلاً عملية صعبة . وعلى أية حال فالباحثون يتقدمون حثيثاً لا في هذه الميادين فحسب بل في كل ميدان حل المشكلات .

وتلخيصاً لهذا الفصل فاننا يمكن أن نستنتج أن سلوك حل المشكلات يمكن أن يكون قابلاً للتنبؤ في كثير من جوانبه . فهو مفتوح وقابل للاكتشاف بعدة طرق استعرضنا عينة منها كما أن لدينا بعض القوانين التي أمكن استنتاجها في هذا المجال والتي لها قيمة عملية تطبيقية . فلم يذهب جهد هؤلاء العلماء الذين عملوا في هذا الميدان سدى ولكن على العكس من ذلك فقد دفع الباحثين الجدد إلى مزيد من التجارب والبحوث بغية توضيح ما لم يتضح بعد من معالمه .

المراجع

Adams, D.K. Experimental Studies of Adaptive Behavior in Cats. Comp. Ps. Monogr. 27. 1928.

Adamson, R.E. Functional Fixedness as Related to Problem Solving! a repition of three experiments. J. Exp. Ps. 44, 288-291 1952.

Alexander, Bain, The Senees and The Intellict. Parker, London. 1855, 1864.

————, Mental Science, A Campendium of Psychology and The History of Philosophy. Appletan, N.Y. 1870.

Andreas,

Aserinsky, E.S Kleitman, N. , Regularly Occuring Periods of Eye Motility, and Concomitant Phenamena During Sleep. Science 118, 273-274. 1953.

Bartlett, F.C. Thinking, Contenaire de Th. Ribot, 281-285. Agen, Imprimerie Moderne. 1939.

Bartlett, F.C. The Mind at Work and Play. Allen, London. 1951.

Birch, H.G. & Rabivouritz, H.S. The Negative Effect of Previous Experience on Productive Thinking. J. Exp. Ps. 41, 121-125, 1951.

Birch, H.G.F. The Relation of Previous Experience to Insightful Problem Solving. J. Comp. Ps. 38, 367-383. 1945.

Brembeck, W.L. The Effect of A Course in Argumentation on Critical Thinking Ability. Speech Monogr. 16, 177-189, 1949.

Burt, C. The Development of Reasoning in School Children. J. Exp. Pred. 60, 68-77, 121-127. 1919.

Davis, R.C. The relation of Certain Muscle Action potentialsto «Mental Work», Indiana U. Publ. Sci. Ser. 5, 1937.

Davis, R.C. The Relation of Muscle Action Potentials to Difficulty and Frustration. J. Exp. Ps. 23, 141-158. 1938.

Dunker, K. Zur Psychologie des Produktiven Denkens. Berlin, Springer. Trans. L.S. Lees. On Problem Solving. Ps. Monogr. 270, 1935, 1945.

Durkin, H.E. Trail & Error. Gradual Analysis, and Sudden Organization: An Experimental Study of Problem Solving. Arch. Ps. N.Y., 210, 1937.

Ein dhoven, J.E. & Vinacke, W.E. Creative Processes in Painting, J. Genl. Ps. 47, 139-164, 1952.

Gardner, & Runquist 1958.

Gorden, R.L. The Effect of Attitude Toward Russia on Logical Reasoning. J. Soc. Ps. 37, 103-111. 1953.

Gottechaldt, K. Uber den. Einfluss der Erfahrang. auf die Whranehmung. Von Figuren. Ps. Farsch 8, 261-317. 1933.

Grinsted, A.D. Bodily Movement as Related to Problem Solving. J. Exp. Ps. 29, 370-379. 1941.

Hadamard, J. An Essay on The Psychology of Invention in The Mathematical Field. Princeton Univ. Press. 1949.

Harlow, H.F. Thinking; Theoritical Foundations of Psychology. H. Helson. ed. Van Nastrand W.Y. 452-505. 1951.

Hiedbreder, E. (in) «Methods of Psychology» (Part.); edited by T.G. Andrews, 1948. John Wiley, Inc. N.Y.

Hobhouse, L.T. Mind in Evolution Macmillan, N.Y. 1901.

Janis, I.d. & Frick, F. The Relationship between Attitudes Toward Conclusions and Errors. in Judging Logical Validity of Syllogisms. J. Exp. Ps. 33, 73-77. 1943.

Jacbson, E. The Electrophysiology of Mental Activities Amer. J. Ps. 44, 677-694, 1932.

Jersild, A.T. Mental Set and Shift. Arch. Ps. 89, 1927.

Katona, G. Organizing and Memorizing: Studies in the Psychology of Learning and Teaching Columbia Univ. Press. N.Y., 1940.

Kinnoman, A.J. Mental Life of Two Maca Cus Rhesus. Monkeys in Capivity. Amer. J. Ps. 13, 98-148, 173-218, 1902.

Kôhler, W. The Mentality of Apes. Kegan Paul, London 820-824. 1917, 1924.

Kubo, Y. An Experimental Study of «Insight» Jap. Jk appl. Ps. 2, 82-113. 1933.

Lefford, A. The Influence of Emotional Subîect Matter on Logical Preasoning. J. Genl, Ps. 34, 127-151. 1946.

Long, L. & Welch, L. 1943.

Luchinis, A.S. & Luchins, E.W. New Experimental Attempts at Preventing Mechanization in Problem Solving. J. Genl. Ps. 42; 279-297. 1950.

Maier, N.R.F. Reasoning in Humans; on Direction J. Comp. Ps. 10, 115-143. 1930.

Max, L.W. An Experimental Study of the Motor Theory of Consciousness I. Critique of Earlier Studies. J. Gen. Ps. 11, 112-125.

Max, L.W. Experimental Study of the Motor Theory of Conscious. IV Action Current Responses of the Deaf during Awakening, Kinesthetic Imagery and Abstract Thinking. J. Com. Ps. 24, 301-344. 1937.

May, M.A. The Mechanism of Controlled Association. Arch. Psy. 39. 1917.

Meyers, R. Relation of «Thinking» and «Language»; an Experimental Approach, Using Dysphasic Patientsf Arch. Neu.

Psychiat. Chic., 60, 119-139. 1948.

Morgan, C.L. An Introduction to Comparative Psychology. Scatt- London. 1894.

Morgan, M.C. Characteristics of Problem Solving Behaviour of Adults. Iowa Univ. St. Educ. o, 5. 1934.

Morgan, J.J.B. & Morton, T.J. The distortion of Syllogistic Reasoning Produced by Personal Convictions. J. Soc. Ps. 20, 39-59. 1944.

Patrick, C. Creative thought in Poets. Arch. Ps. 178. 1935.

Rees, H.S. Israel, H.S. An Investigation of the Establishment and Operation of Mental Sets. Ps. Monogr. 46 210.

Reid, J.W. An Experimental Study of «Analysis of the Goal» in Problem Solving. J. Genl. Ps. 44, 51-69, 1951.

Rokeatch, M. The Effect of Perception Time upon Rigidity and concreteness of Thinking. J. Exp. Ps., 40, 206-216, 1950.

Ruger, H. The Psychology of Efficiency. Arch. Ps. 15, N.Y. 1910.

Salisbury, R. A Study of the Transfer Effects of Training in Logical Organization. J. Educ. Res. 28, 241-254. 1934.

Sargent, S.S. Thinking Processes at Varrious Levels of Difficulty Arch. Psy. 249 N.Y. 1940.

Sears, Psychogalvanic Responses in Arithmetical Work. Arch. Ps. N.Y. 155. 1933.

Selz., O. Versuche Zur Hebung des Intelligenzniveans. Z. Ps. 134, 236-302. 1935.

Selz, O & Woodworth. 1935, An Atmosphere effect in formal syllôgistic reasoning. J. Exper. Psych., 1935, 18, 451-460.

Shaw, W.A. The Relation of Mascular Action Potentials to Imaginal Weight Lifting. Arch. Ps. N.Y. 247, 1940.

Skinner, B.F., Some Contributions of an Experimental Analysis of

Behavior to Psychology Whole. Amer. Psychol. 8, 69-78. 1953.

Stôrring, G. Experimentelle Untersuchungen Uker Einfache Schlussprozesse. Arch. Ges. Ps. 11, 1-127. 1908.

SzéKely, L. Zur Psychologie de Inneren Verhaltens Beim Lernen, Renken Und Erfahren. Theoria 13, 157-182, 1947.

SzeKely, L. Productive Processes in Learning and Thinking. Acta. Ps. 7, 388-407. 1950.

Taylor, D.W & Faust, W.L. Twenty Questions: Efficiency in Problem Solving as a *L*unction of Size of Group. J. Exp. Ps. 44, 360-368. 1952-1958.

Thorndike, E.L. Animal Intelligence; an Experimental Study of the Associative Processes in Animals. Ps. mongs. 8. 1898.

Throndike R.L. How Children Learn the Principles and Techniques of Problem Solving. Natl. Soc. St. Educ. 49. Yrbk. Pt 1, 196-216, Chicago. 1950.

Toulause, E. Henri Poincaré. Paris: Flammarion, 1908, 1910.

Vinacke W.E. & Vinacke, The Psychology of Thinking, M Grcwa-Hill, N.Y. 1952.

Eindhoven, J.E. & Vinacke, W.E. Creative Processes in Paniting, J. Genl. Ps. 47, 139-164. 1952.

Wallas, G. The Art of thought. Harrcourt, Brace. N.Y. 1926.

Watt, H.J. Experimentelle Beitrage Zu Eimer Theorie des Denkens. Arch. Ges. Ps. 4, 289-436, 1905.

Watson, J.B. Behavior, an Introduction to Comparative Psychology. Halt, N.Y., N.Y. 1914.

Weaver, H.E. & Madden, E.H. «Direction» in Problem Solving. J. Ps. 27, 331-345. 1949.

Werthiemer. Productive Thinking, Harper, N.Y., 1945.

Whitefield, J.W. An Experiment in Problem Solving. Q.J.Exp.Ps. 3, 184-197. 1951.

Wilkins, M.C. The Effect of Changed Material an Ability to do Formal Syllogistic reasoning. Arch. Ps. 102. N.Y. 1928.

Yerkes, R.M. The Mental Life of Monkeys and Apes. A Study of Ideational Behavior. Beh. Mongs. 12. 1916.



الفصل الحادي عشر

المنهج التجريبي في علم النفس الاجتماعي

يعرف علم النفس الاجتماعي بالعلم الذي يدرس الإنسان في تفاعله مع المجتمع فهو يدرس قوانين ذلك التفاعل ، ويدرس كذلك النتاج النهائي له ، أي الشخصية وقد كان هذا الفرع من علم النفس – شأنه في ذلك شأن بقية الفروع الأخرى – يستخدم في دراسته للظواهر النفسية الاجتماعية منهج التأمل الفلسفي . فقد كان العلماء من أمثال جوستاف لوبون J. Lebon ومكدوجال وغيرهم يدرسون ظواهر الحشد وسلوك الجماعات دراسة قائمة على التأمل والاستنتاج الشخصي . فيضعون آراءهم ثم يبحثون عن الأدلة والبراهين التي تؤيد صحة هذه الآراء . ولم يحاولوا وضع فروض موضوعية يتخذون حيالها مواقف محايدة ثم يقومون بالتجربة المضبوطة التي يتحققون بواسطتها من صحة هذه الآراء أو خطئها .

وقد كان هذا المنهج عقيماً حتى أنه لم يؤد إلى تقدم ذي بال أو إلى تطوير حقيقي لعلم النفس الاجتماعي بحيث يستطيع هذا العلم أن يقدم خدماته للإنسان أو يسهم في حل أزمات هذا العصر .

ثم بدىء في استخدام المنهج التجريبي المضبوط في دراسة ظواهر علم النفس الاجتماعي بصورة علمية منظمة في الثلاثينات من هذا القرن على يد كيرت ليفين وزملائه من الرعيل الأول الذين يعدون بحق رواد هذا العلم . وبعد دخول المنهج التجريبي ميدان علم النفس الاجتماعي حدثت طفرة علمية دفعت هذا العلم إلى الأمام دفعة كبيرة وجعلت أبحاثه أكثر ثراء كما جعلت نتائج هذه الأبحاث أكثر فائدة في مجال التطبيق . وسوف نعرض في هذا الفصل نماذج لهذا المنهج في تجارب علم النفس الاجتماعي ، وسنقسمه إلى ثلاثة أجزاء ، تجارب في الإدراك الاجتماعي ، وتجارب

في ميدان تغيير الإتجاهات ثم تجارب في علاقة الفرد بالمجتمع . نظراً إلى أن هذه الميادين الثلاثة تعد من أهم الميادين التي حظيت بتجارب هامة ورائدة .

أ ــ في الادراك :

لا شك أن استجابات الفرد للأشخاص والأشياء من حوله تتشكل حسب الطريقة التي يدرك بها هذه الأشياء . فادراك الشخص للناس والموضوعات يلعب دوراً أساسياً في تشكيل سلوكه الاجتماعي ، ولذلك إذا أردنا أن نفهم هذا السلوك لا بد لنا من الدخول إلى عالم مدركاته لنرى العالم تماماً كما يراه هو ، عندئذ سوف نرى أن السلوك له معنى وله مبرراته مهما كان هذا السلوك غريباً أو شاذاً . ولقد عرفنا في علم النفس العام مبادىء الإدراك ، كيف تؤثر هذه المبادىء ــ أذن ــ في ادراكنا للناس بالحكم عليهم ، *وكيف يؤثر هذا الإدراك في سلوكنا الاجتماعي وفي تشكيل عملاً كائناً* بالناس .

تكوين الانطباعات : إن الخطوة الأولى في الاستجابة لأي شخص هي تكوين انطباع عنه ، وهذا الانطباع هو الذي يوجه استجابتنا نحوه ، وبالتالي يؤثر في طبيعة علاقاتنا الاجتماعية معه . فاذا كان الانطباع دقيقاً كان حكمنا على الشخص موضوعياً ومن ثم سيتم اتصال اجتماعي دقيق وفعال ، أما إذا كانت انطباعاتنا خاطئة فسيكون حكمنا متميزاً وخاطئاً وغير موضوعي ، ومن ثم سوف تظهر مصاعب مختلفة في مجال العلاقة الاجتماعية ، وتتعقد هذه العلاقة . كيف يتكون هذا الانطباع اذن ؟

في تجربة لآش Asch (١٩٤٦) قرأ الباحث على مجموعة من المفحوصين (طلاب جامعيون) قائمة من الكلمات التي تصف شخصية مجهولة . هذه القائمة تحتوي على الأوصاف التالية : (نشيط ــ متحدث ــ متمنع ــ متزن) ثم طلب آشن من مفحوصيه أن يكتب كل منهم وصفاً مختصراً لانطباعه عن هذه الشخصية التي لا يعرفها . . وفيما يلي وصفان لهذه الشخصية (أنه شخص واثق من نفسه ، يتحدث كثيراً ، يحاول دائماً أن يجعلك تدور حول طريقته في التفكير ، ولا يحاول أن يقدر

أفكار الآخر أو مشاعره) . (أنه شخصي شعبي ، ودائماً ما يضيع مركز الانتباه في أي جماعة ، يحاول دائماً أن يكون أخصائياً في كل شيء ، له روح مرحة ، يشعل الحماس في الآخرين ، وغالباً ما يصل إلى مراكز هامة في عمله) .

هذه التجربة توضح لنا أن هذه الكلمات البسيطة انتظمت حول شخصية لها معنى ولها لون . فهذه الكلمات مثل نشيط ومتحدث ومتزن أدركها الفرد في صورة كلية منتظمة ، وليس ذلك فحسب بل إن هذا التنظيم لهذه الكلمات جعل المفحوص يدرك سمات أخرى لم تذكر في القائمة أصلاً (مثل له روح مرحة) . ويلخص آشن نتيجة هذه التجربة بقوله (عندما يعرض على الفرد عمل كهذا ، فانه يكون انطباعاً موحداً ومتماسكاً . فكل المفحوصين في هذه التجربة وعددهم ١٠٠٠ استجابوا بنفس الطريقة . كل شخص منهم أعطى وصفاً متكاملاً لشخصية متماسكة موحدة البناء) وهذه التجربة مثال لعملية التنظيم الانتقائي في الإدراك .

لقد درسنا في موضوع الإدراك أن الجزء يتأثر دائماً بالإطار الكلي الذي يوضع فيه . وهذا ينطبق على إدراكنا الاجتماعي . فادراكنا للأشخاص الآخرين يتأثر بمعتقداتنا عن هؤلاء الأشخاص . فنحن دائماً نربط السمات ببعضها ، ولكل فرد منا نظرته الخاصة لطبيعة هذا الارتباط . مثلاً إذا رأيت شخصاً عدوانياً قد تحكم عليه في نفس الوقت بأنه نشيط ، في حين يرى شخص آخر أنه لا بد بالضرورة أناني ، وإذا رأيت شخصاً عطوفاً قد نحكم عليه بالتبعية أنه أمين في حين لا يرى شخص آخر نفس هذه السمة فيه .

وقد أجرى كيلي Kelley (١٩٥٠) تجربة توضح لنا أثر هذه النظرة في تعقد السمات في إدراك الشخص . أعد الباحث مجموعتين من الطلاب في فرقة واحدة . وأعطاهما وصفاً مختصراً لشخصية محاضر زائر قبل أن يروه . وكان الوصف الذي أعطي لهما متشابهاً ما عدا سمة واحدة . إذ أن المجموعة الأولى أضيف إلى الوصف الذي أعطي لها أن المحاضر يتميز بالبرود الشديد . في حين أن المجموعة الثانية أضيف إلى الوصف الذي أعطي لها أن التحاضر يتميز بالدفء والتعاطف . ولم يعرف المطلوب

هذا الإختلاف في الوصف الذي أعطي لهم . وبعد أن ألقى المحاضر محاضرته طلب الباحث أن يكتب كل منهم انطباعه عن شخصية هذا المحاضر . فوجد أن المجموعة التي وصف لها المحاضر بأنه دافىء حكمت عليه بأن معلوماته غزيرة وأنه اجتماعي وشخصية من النوع الشعبي ومرح وإنسان . وهذه الأوصاف لم تظهر عند المجموعة التي وصف لها المحاضر بأنه بارد الشخصية ، ماذا تعني نتيجة هذه التجربة ؟ إنها تعني ببساطة أن كل فرد حكم على المحاضر على أساس السمات التي يتسم لها الشخص الدافىء العطوف أو السمات التي يتصف بها الشخص البارد الشخصية .

وقد وجد كيلي كذلك أن هذه الأوصاف قد أثرت في درجة التفاعل الاجتماعي بين هؤلاء الطلاب وبين المحاضر . فالطلاب الذين وصف لهم المحاضر بأنه دافىء شاركوا في المناقشة بعد المحاضرة مع المحاضر بشكل فعال (٥٦٪ منهم) في حين لم يشارك في المناقشة من المجموعة الثانية سوى ٣٢٪ منهم . هذا ما حدث ، على الرغم من أن الطلاب جميعهم كانوا مختلطين في نفس الغرفة ويستمعون لنفس المحاضر وهكذا توضح لنا التجربة كيف أن انطباعاتنا عن الناس توجه تصرفاتنا حيالهم وتؤثر في طبيعة العلاقات الاجتماعية .

التعميم الجامد : من الأمثلة الأخرى التي توضح لنا تأثر الجزء بالكل ما يسمى بالتعميم الجامد Steorotypy . حيث يوجد لدينا جميعاً ميل لأن ننسب للفرد السمات التي نفترض أن جماعته تتسم بها . والتعميم الجامد يعوق الفرد عن رؤية الفروق الفردية داخل أعضاء الجماعة الواحدة ، وبالتالي تتجمد أحكامنا على هؤلاء الأفراد فالتعميم الجامد يقوم على أساس تقسيم المجتمع إلى فئات ، ونصف كل فرد بالأوصاف التي تتسم بها الفئة التي ينتمي اليها . يوضح لنا ذلك تجربة أجراها تيبون . وريكن Reken على مجموعة من ٢٠ طالباً .

في هذه التجربة أعطى الباحثان لهؤلاء الطلاب عملاً معيناً . وهو أن يقوم كل طالب منهم باقناع شخصين بالتبرع بالدم لهيئة الصليب الأحمر . وقد أعد الباحثان كل شخصية بطريقة معينة . يظهر الشخص الأول بمظهر ثري (بالنسبة لملبسه ومظهره

عموماً) ويظهر الثاني بمظهر الفقير . وبعد أن ينتهي الطالب القائم بالمقابلة من مهمته في إقناع هذين الشخصين ، يبديان موافقتهما على التبرع بالدم وبأنهما اقتنعا بحديثه وبعد ذلك أجرى الباحثان مقابلات شخصية مع العشرين طالباً الذين قاموا باجراء المقابلات وكان من ضمن الأسئلة التي سألها الباحثان لكل طالب (لنفرض أن أحد هذين الشخصين قال نعم ووافق على التبرع بالدم لأنه كان مدفوعاً بحديثك ومرغماً عليه وخجلاً منك ، ولكن الآخر قال نعم ووافق على التبرع بالدم لأنه يريد ذلك فعلاً وبارادته الحرة . فأيهما دفعته بالضغط للتبرع بالدم وأيهما كان مقتنعاً بارادته ؟) شخص واحد لم يستطع أن يميز بينهما . وأما الـ ١٩ طالباً الآخرين فقد قرر ١٨ منهم أن الشخص الثري هو الشخص الذي قال نعم بارادته ، وأن الشخص الفقير هو الذي قال نعم مدفوعاً بحجج المتحدث وخجلاً منه . هنا — اذن — شخصان ، استجابا استجابة واحدة في نفس الموقف ولنفس الشخص المتحدث ، إلا أن سبب هذه الاستجابة الواحدة عند كليهما رآها المتحدث مختلفة عند كل منهما . فنحن عادة ما ندرك الشخص الثري والذي ينتمي إلى فئة اجتماعية مرتفعة على اعتبار أن سلوكه محتّم داخلياً بشخصيته هو وبارادته الحرة ، بينما ندرك الشخص الفقير على اعتبار أنه سهل الانقياد بالضغوط الخارجية .

التغير في الانطباعات : من الممكن أن تتغير انطباعاتنا عن شخص معين بتغير معرفتنا عنه ، إلا أن التعميمات الجامدة — كما ذكرنا — من الممكن أن تجمد أحكامنا . وبالإضافة إلى ذلك فان الانطباع الأول عادة ما يقاوم أي تغيير . يوضح لنا ذلك التجربة التي أجراها ابراهام لوشينز Abraham Luckins في هـذه التجربة أعد الباحث أربعة مجموعات من الطلاب . المجموعة أعطي لها مقطوعة تصف شخصاً ما باعتباره شخصاً منبسطاً وذو طبيعة صديقة (ترك س منزله وذهب إلى المكتبة ، ومشى في الطريق المشمس مع إثنين من أصدقائه . ثم دخل المكتبة وكانت مزدحمة ، ثم أخذ يتحدث مع معارفه ، وبعد أن اشترى حاجياته وهم بالخروج قابل صديقاً له في الكلية فاستوقفه وأخذ يتحدث معه ، ثم مشى في طريقه فقابل أستاذه فتحدثا قليلاً ثم استأنف طريقه إلى الكلية) . والمجموعة د أعطاها هذه المقطوعة التي تصف س

بوصفه شخصاً انطوائياً (بعد الدراسة خرج س من الكلية وحده في الطريق إلى البيت . وقد كان الطريق مشمساً ، ولكنه كان يمشي في الظل . وفي طريقه قابل أستاذه ، ولكن س عبر الطريق إلى الجانب الآخر ودخل مقهى صغير وكان مكتظاً بالطلاب من زملائه . وقد انتظر س إلى أن جاءه البائع وسأله عما يريد . وكان يجلس في مكان ناء . وعندما انتهى من مشروبه عاد إلى البيت) . والمجموعة ب أعطيت المقطوعة الأولى لتقرأها ثم المقطوعة الثانية ، والمجموعة جـ أعطيت المقطوعة الثانية لتقرأها أولاً ثم المقطوعة الأولى بعد ذلك . ثم طلب من المفحوصين بعد ذلك أن يكتبوا انطباعاتهم عن س ويتنبأوا بسلوكه في مواقف مختلفة . فوجد أن ترتيب اعطاء هذه الموضوعات كان له أهمية كبيرة في الحكم عليه . فالمجموعة ب كانت تصف س عادة بأنه انبساطي النزعة في حين أن المجموعة حـ كانت تصفه دائماً بأنه انطوائي النزعة أكثر مما كانت تصفه المجموعة ب . وفيما يلي نتائج هذه التجربة .

الخصائص	النسبة المئوية			
	أ	ب ٪	حـ	د
انبساطي	٧٩ ٪	٥٢ ٪	٣٤ ٪	١٦ ٪
أنطوائي	١٤ ٪	٣٦ ٪	٥٦ ٪	٧٣ ٪

فالمعرفة الأولى عن س كانت مؤثرة إلى حد كبير أكثر من المعرفة الثانية ... فالمجموعة ب وصفته بأنه اجتماعي وصديق وشعبي ومحبوب وسعيد . وأما المجموعة جـ فقد وصفته بأنه خجول ومحافظ ومستقيم ووحيد ولا يتمتع بشعبية ولا يميل إلى الأصدقاء . كما أن المجموعة ب كانت تتنبأ بسلوكه على هذا الأساس . مثلاً ، من الممكن أن يقبل دعوة إلى حفل ، ويخرج في رحلة مع زملائه في الكلية . أما المجموعة أ فكانت تتنبأ بسلوكه على أساس الانسحاب دائماً من المواقف الاجتماعية . فالحكمة القديمة التي تقول أن المعرفة الأولى عن الشخص لها أهمية خاصة حكمة صحيحة وقد تأيدت تجريبياً .

ولكن ليس معنى ذلك أننا نقع دائماً في هذا الخطأ . ففي تجربة أخرى للوشيتز أعاد نفس التجربة السابقة ولكنه حذر المفحوصين قبل التجربة من التأثر بالانطباع الأول . وقد قلل فعلاً هذا التحذير من أثر هذا الانطباع الأول . بل إن التحذير في بعض الحالات جعل التأثر بالانطباع الثاني أكبر من التأثر بالانطباع الأول .

ب — في تغيير الاتجاهات :

يعيش الإنسان في وقتنا الحاضر في عالم اجتماعي سريع التغير . ونحن نستجيب لهذا التغير في كثير من الأحيان . واتجاهاتنا — وهي جزء من تركيبنا النفسي — عرضة كذلك للتغيير . وقد حاول علماء علم النفس الاجتماعي دراسة كيفية حدوث هذا التغير ، وكيف نعمل على تغيير اتجاه معين . ويعد موضوع تغيير الاتجاهات من أهم موضوعات علم النفس الاجتماعي ، بل لا نبالغ إن قلنا أنه أهم ميدان استطاع أن يقدم فيه هذا العلم اسهامات فعالة لإنسان العصر .

وقد كان من أهم الأسئلة التي طرحها علماء النفس في هذا الصدد السؤال التالي : هل يوجد عامل شخصي نستطيع أن نسميه القابلية للاقناع ، بحيث أن الشخص الذي يتسم بهذه السمة من السهل أن يتغير أتجاهه بصرف النظر عن الموضوع أو الوسيلة المستخدمة في التغيير أو عن الظروف المحيطة به أم أن هذه السمة العامة لا وجود لها وإنما توجد قابلية نوعية ، بمعنى أن الفرد من السهل أن يقتنع بموضوع معين ويغير اتجاهه بايذائه في حين أن هذا الشخص قد يصعب تغيير اتجاهه بصدد موضوع آخر . ويعتمد التغيير على الموقف الخارجي لا على سمة عامة في الشخص ؟

خضع هذا الموضوع الطريف لكثير من الدراسات التجريبية نذكر منها على سبيل المثال دراسة أجراها فالتر فايس **Walter Weis** وبرنارد فاين **B. Fine** .

في هذه التجربة طبق الباحثان اختباراً على عينة من الطلاب يقيس سمة العدوانية . واستطاعا أن يختارا أكثر الطلاب اتساماً بالنزعة العدوانية وأقل الطلاب عدوانية . وبعد ذلك عرض على المجموعتين فيلماً تعليمياً يدور حول معاملة الأحداث الجانحين .

ويهدف هذا الفيلم إلى تشجيع العقاب الصارم باعتبار هذا العقاب هو وسيلة العلاج الوحيدة لهؤلاء المنحرفين . فوجد أن الأشخاص العدوانيين تغير اتجاههم بشدة نحو مزيد من التأييد للعقاب الصارم واقتنعوا بما جاء به تماماً ، في حين أن المجموعة الأقل عدوانية لم تقتنع بمحتوى الفيلم اقتناعاً كاملاً . ويعلق الباحثان على هذه النتيجة بقولهما أن الأشخاص العدوانيين قد اقتنعوا بسهولة نظراً إلى أن الموضوع نفسه يخدم نزعاتهم العدوانية وقد صادف الموضوع في نفوسهم هوى ، ولذلك كان من السهل اقناعهم . الواقع أن هذه التجربة توحي بأن اقتناع الفرد بموضوع ما أمر يعتمد على طبيعة الموضوع نفسه وعلى مدى ما يحققه هذا الموضوع من إشباع شخصي للفرد .

عضوية الجماعة والقابلية للتغيير : من المعروف أن عضوية الفرد داخل جماعة معينة تلعب دوراً هاماً في تكوين اتجاهاته . ولذا فنحن نتوقع أن عضوية الجماعة هذه تجعل الاتجاه ثابتاً ويقاوم التغيير دائماً . أي أن الفرد الذي ينتمي لجماعة معينة ولديه اتجاهات قوية تعكس قيم هذه الجماعة من الصعب بالنسبة له أن يغير من اتجاهاته هذه . كان هذا الفرض موضوعاً لتجربة طريفة قام بها كيلي Kelley وفولكارت Valkart (١٩٥٢) . أعد الباحثان ١٢ مجموعة من الفتيان الكشافة وقاساً اتجاهاتهم نحو قيم الحياة الكشفية وحياة المعسكرات . وبعد ذلك قدم لهم محاضراً زائراً أعطى لهم محاضرة تدور في مضمونها حول انتقاء حياة المعسكرات ووصفها بالسخف وأنها مضيعة للوقت ولا فائدة منها . وبعد ذلك قاس الباحثان اتجاهاتهم مرة أخرى بعد المحاضرة للتعرف على كمية التغيير التي حدثت في اتجاهاتهم ومدى اقتناعهم بآراء هذا المحاضر . والجدول التالي يوضح لنا نتائج هذه التجربة .

تقدير الجماعة		التغيير في اتجاه المحاضرة
١	درجات منخفضة	٢-٥١٪
٢		٤٥,٢٪

٣		
٤	درجات مرتفعة	٣٧,١٪ ٢٩,٦٪
٥		

نلاحظ من هذا الجدول أن التغيير في اتجاه المحاضرة يميل الى أن يتناقص كلما ازداد ولاء الفرد لجماعته في حين أن التغيير في عكس اتجاه المحاضرة يميل إلى أن يتزايد كلما ازداد ولاء الفرد لجماعته ، أي أن الفرد يتمسك أكثر بولائه ويزداد اتجاهه شدة كما يزداد التصاقاً بجماعته إذا هاجم هذه الجماعة أي شخص من الخارج وانتقد أهدافها . ومن الطريف أن الأشخاص الذين يتولون مراكز قيادية داخل هذه الجماعة ازداد حنقهم على هذا المحاضر وتغيرت اتجاهاتهم في عكس اتجاه المحاضرة ويعلق الباحثان على هذه النتيجة بقولهما أن هؤلاء الأشخاص القياديين وصلوا إلى مراكزهم القيادية هذه نظراً لولائهم الشديد وتمسكهم الحاد بقيم الحياة الكشفية وبما أن اتجاهاتهم شديدة وتميل إلى التطرف فمن الصعب تغييرها ، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فان الهجوم على الحياة الكشفية وتوجيه النقد لها معناه انتزاع مراكز السلطة منهم ، وهي مراكز تعطيهم نوعاً من الإشباع النفسي ليس من السهل عليهم التخلي عنه .

الموقف الجماعي وأثره في تغيير الاتجاهات : توضح لنا الأدلة أن المعلومات التي تقدم للأفراد في موقف جماعي يكون تأثيرها مختلفاً عما إذا قدمت في مواقف فردية . وقد كان هذا الفرض محلاً لكثير من الدراسات التجريبية نذكر منها تجربة أجراها ميتنك Mittnik وماكجنز Mc Genes . في هذه التجربة أعد الباحثان مجموعتين من الطلاب المجموعة الأولى من أصحاب الاتجاهات التعصبية الشديدة ضد الزنوج والمجموعة الثانية لها اتجاهات تعصبية خفيفة ويعرض على المجموعتين فيلماً يحارب فكرة التعصب العنصري . وقاسا اتجاهاتهم بعد عرض هذا الفيلم . ثم سمح لنصفي المجموعتين بالمناقشة فيما بينهم لما جاء بهــذا الفيلم . ثم قاسا اتجاهاتهم مرة أخرى بعد المناقشة والجدول التالي يوضح لنا التغيير الذي حدث في الاتجاه بعد كل مرة .

	متوسط الانخفاض الذي حدث في الاتجاهات التعصبية	
	المجموعة الأقل تعصباً	المجموعة الأشد تعصباً
الفيلم وحده	٤,٩	١٤,٧
الفيلم ثم المناقشة	٧,٥	٧,٦

إذا نظرنا إلى المجموعة الأقل تعصباً وجدنا أن اتجاهاتها قد تغيرت إلى حد ما بعد عرض الفيلم . ثم عندما سمح لهم بالمناقشة المفتوحة فيما بينهم كانوا يؤيدون في هذه المناقشة ما جاء بالفيلم من أدلة مقنعة ، الأمر الذي عمل على مزيد من الانخفاض في اتجاههم التعصبي ، في حين أن المجموعة المتعصبة بشدة انخفض فعلاً اتجاهاتها بعد عرض الفيلم ، ولكن عندما سمح لهم بالمناقشة المفتوحة فيما بينهم كان لهذه المناقشة فعل عكسي إذ أنها أضاعت بعض تأثير هذا الفيلم لأنهم يميلون إلى تدعيم اتجاهاتهم السابقة ويحاولون دحض الآراء والأفكار التي عرضت عليهم .

القرار الجماعي : كان كيرت ليفين Kurt Lewin (١٩٥٢) وزملاؤه أول من درسوا تأثير القرار الجماعي على تغيير اتجاهات الأفراد . في هذا الصدد أعد ليفين مجموعتين من ربات البيوت . وكان الهدف الأساسي من هذه التجربة هو تغيير اتجاهات هؤلاء السيدات نحو استخدام الأحشاء الداخلية للحيوانات في طهي الطعام وكان معظم أفراد المجموعتين من السيدات اللواتي ينفرن من أكل هذه الأحشاء استمعت المجموعة الأولى إلى محاضرة ألقاها أخصائي في علم التغذية عن القيمة الغذائية لهذه الأحشاء ، وأمدهم بمعلومات قيمة في هذا الموضوع وحثهم على استخدامها بدلاً من اللحوم العادية . وأما المجموعة الثانية فقد عرضت عليهم نفس المعلومات ولكن في صورة مناقشة عامة بين هؤلاء السيدات ودعوا في النهاية إلى اتخاذ قرار في هذا الشأن واتخذوا فعلاً قراراً جماعياً باستخدامها . وبعد دراسة تتبعية تبين أن المجموعة الأولى (مجموعة المحاضرة) لم يتغير اتجاه أعضائها كثيراً . فلم يوجد سوى ٣٪ فقط من هؤلاء السيدات أقبلن فعلاً على استخدام هذه الأحشاء في حين أن المجموعة الثانية (مجموعة المناقشة) فقد تغير اتجاهها فعلاً وبشكل ملحوظ ، حيث وجد أن ٣٢٪ منهن بدأن فعلاً في الاقبال على طهي هذه الأحشاء .

وقد دعت هذه التجربة — نظراً لطرافتها — تلاميذ ليفين إلى تكرارها في مواقف أخرى فأجروها على مجموعة من الأمهات الفلاحات اللواتي كن يلدن في مستشفيات. هؤلاء الأمهات كان الأطباء يعطوهن تعليمات بعد الولادة وقرب خروجهن من المستشفى مؤداها ضرورة استعمال عصير البرتقال وزيت السمك في تغذية الأطفال الرضع وما فعله تلامذة ليفين هو تقسيم الأمهات إلى مجموعتين. المجموعة الأولى تعطي التعليمات من الطبيب مباشرة بصورة فردية في شكل محاضرة. وأما المجموعة الثانية فكانت توضح بعضها مع بعض لتتناقش في هذا الموضوع وتقدم لهن المعلومات الكافية في موقف المناقشة ويتخذن في النهاية قراراً جماعياً. ثم أجريت على المجموعتين فيما بعد دراسة تتبعية لمعرفة مدى استخدام هؤلاء الأمهات لزيت السمك وعصير البرتقال في تغذية أطفالهن والجدول التالي يوضح لنا هذه النتيجة.

بالنسبة لزيت السمك

	النسبة المئوية بعد أسبوعين	ثم بعد ٤ أسابيع
القرار الجماعي	٤٥٪	٨٣٪
التعليمات الفردية	١٩٪	٤٦٪

بالنسبة لعصير البرتقال

	النسبة المئوية بعد أسبوعين	بعد ٤ أسابيع
القرار الجماعي	٨٣٪	١٠٠٪
التعليمات الفردية	٣٩٪	٤٨٪

هذه الدراسات التجريبية الرائدة لليفين وتلاميذه توضح لنا بجلاء تأثير المناقشة الجماعية والقرار الجماعي في تغيير اتجاهات الأعضاء، نخلص من هذا إلى أن المواقف نفسها التي تقدم فيها المعلومات تفعل فعلها في تغيير الاتجاهات فهناك معلومات تقدم بطريقة معينة وفي موقف معين يجعلها مؤثرة تماماً في الفرد وتعمل فعلاً على تغيير اتجاهه في حين أن نفس هذه المعلومات من الممكن أن تقدم بطريقة أخرى وفي موقف آخر يجعلها بلا قيمة ولا تغير من اتجاهات الأفراد إلا بقدر ضئيل.

مكانة الشخص المتصل وأثره في تغيير الاتجاهات :

نحن نعرف أن الاتصال بين شخصين هو علاقة اجتماعية متبادلة ، ولذلك فتأثير هذا الاتصال على الاتجاه يعتمد على إدراك الشخص السامع مع الشخص المتصل الذي يلقي المعلومات الجديدة . وقد أجريت بعض التجارب التي توضح لنا أثر هذا الشخص المتصل الذي يلقي بالمعلومات في تغيير الاتجاهات .

في تجربة أجراها هوفلاند Hovland وفايس Weiss ، أعــدا مجموعتين من الطلاب وحاولا تغيير اتجاهاتهم نحو موضوع معين باعطائهم معلومات جديدة تخص هذا الموضوع . كان الشخص الذي يعطي المعلومات للمجموعة الأولى شخصاً له مكانة قيمة ويتمتع بثقة أعضاء الجماعة في حين أن الشخص الذي كان يعطي المعلومات للمجموعة الثانية كان شخصاً لا يتمتع بثقة أي عضو فيها . وقد أعطى الشخصان لأعضاء المجموعتين نفس المعلومات ، فتبين من قياس اتجاهاتهم بعد المحاضرة مباشرة أن المجموعة الأولى قد تغير اتجاهها بشكل ملحوظ في الاتجاه المطلوب في حين أن المجموعة الثانية لم يتغير اتجاهها إلا تغيراً طفيفاً . ولكن مما يدعو للدهشة أنه بعد أن قيس اتجاههم نحو هذا الموضوع بعد أربعة أسابيع تبين أن المجموعة الأولى فقدت حوالي ٥٠٪ من التغير الذي أحرزته أي أن كمية التغير تناقصت واتجهت الجماعة نحو اتجاهها القديم نوعاً . في حين أن المجموعة الثانية زاد مقدار التغير في اتجاهها بمقدار النصف تقريباً ، أي أن كمية التغير زادت واتجهت الجماعة نحو مزيد من التغير .

والافتراض الوحيد الذي يفسر لنا هذه النتيجة هو أن الجماعة الأولى تأثرت بشدة بهذا الشخص صاحب المكانة والموثوق به وتغير اتجاهها بشدة ، ولكن بعد مضي أربعة أسابيع قل تأثير هذه المكانة ، وأصبح أعضاء الجماعة على وعي تام بهذا التأثير فقلت إلى حد ما كمية التغير في حين أن المجموعة الثانية قد تأثرت عقب المحاضرة مباشرة بشخصية المحاضر نفسه باعتباره شخصاً ليس من مكانة موثوق بها ، ولم يتغير اتجاهها إلا بقدر ضئيل ، ولكن بعد أربعة أسابيع بدأت تعي بالتدريج لتأثير

هذه المكانة المنخفضة وبالتالي بدأت تؤثر فيها المعلومات الجديدة التي تلقتها الأمر الذي أحدث تغيراً ملحوظاً في الاتجاه .

حـ – في العلاقة بين الفرد والمجتمع :

إن كل فرد منا – عضو في جماعات . ومهما كانت شخصيته من القوة والأصالة والاستقلالية ، فان معايير الجماعة واتجاهاتها تشكل هذا الفرد وتلونه ، إلا أن لهذا التأثير درجات . ففي بعض الأحيان نجد عضوية الجماعة تكف الفرد وتشل قدراته الإبداعية وتحول بينه وبين تحقيق ذاته ، وفي أحيان أخرى نجد فرداً قادراً على التعبير عن فرديته وتحقيق أصالته وتطويرها داخل اطار جماعتــه شاعراً بالأمن في ظلها .

ومهما كان لهذه الجماعة اطار إيديولوجي محدد ، ومهما كانت عريقة التقاليد فهي لا بد عرضة لكثير من التغييرات نتيجة للتفاعل القائم بين أعضائها . وقد أدى ذلك ببعض الفلاسفة لكثير من التغييرات نتيجة للتفاعل القائم بين أعضائها . وقد أدى ذلك ببعض الفلاسفة إلى طرح أسئلة أخلاقية وفلسفية ودينية حول مسئولية الفرد والجماعة . هل نشاط الجماعة مسئولية شخصية أم مسئولية جماعية ؟ ولكن عالم النفس عندما يكون بصدد علاقة الفرد بالمجتمع لا يهتم بمثل هذه الأسئلة الغامضة ، وإنما يضع أسئلة دائماً في صورة محددة قابلة للملاحظة والتجربة . ومن الأسئلة التي طرحها علماء النفس في هذا الصدد تلك الأسئلة التي تدور حول طبيعة الصراع بين الفرد والجماعة ، ومداه ونتائجه . ما الذي يحدث عندما تتصارع معتقدات الفرد وميوله الخاصة مع معتقدات جماعته وميولها ؟ هذه المشكلة التي تسمى بضغط الجماعة أو بالانصياع للجماعة . والواقع أن قضية الصراع بين الفرد وجماعته من القضايا التي لا تهم عالم النفس فحسب بل تهم معظم أعضاء المجتمع .

كيف نقيس الانصياع وندرسه تجريبياً :

إن موضوع ضغط الجماعة على الفرد لكي ينصاع لها من الموضوعات التي أمكن قياسها ودراستها تجريبياً . ولعل دراسة آش Asch من أولى الدراسات التجريبية الرائدة في هذا المضمار . وتتلخص طريقة آش في وضع المفحوص في موقف يتعرض فيه لضغط الجماعة . وهذا الموقف معد تجريبياً بطريقة يمكن ضبطها وقياسها . ثم نقيس مدى استعداد الفرد للرضوخ لضغوط الجماعة .

في إحدى هذه التجارب شكل الباحث مجموعات من الطلاب يتراوح عدد كل منها ما بين سبعة وتسعة طلاب ، وأعطاهم التعليمات التالية (المطلوب منك هنا أن تقدر أطوال بعض الخطوط . سنجد على البطاقة التي على اليسار عموداً باللون الأسود له طول معين ، وفي البطاقة التي على اليمين ثلاثة أعمدة باللون الأسود مختلفة الأطوال . والمطلوب منك أن تقول أي من هذه الأطوال الثلاثة يماثل طول العمود الذي على اليسار) . وتتكرر هذه الأزواج من البطاقات أثنا عشر مرة . وفي أزواج منها كان يعلن رأي الجماعة ككل ، وهذا الرأي عبارة عن الإجابة الخاطئة . مثلاً تكون البطاقة التي على اليسار بها عمود طوله ٨ بوصات ، والبطاقة التي على اليمين بها ثلاثة أعمدة . أولها طوله ٦ بوصات والثاني ٨ بوصات والثالث ٧ بوصات ويعلن الباحث أن معظم الجماعة تقول أن العمود الأول هو المماثل في الطول للعمود الذي على اليسار . هذه الإجابة الخاطئة تضع الفرد داخل الجماعة في صراع بين رأيه (الصواب) ورأي الجماعة (الخاطىء) والشخص القابل لإيحاء الجماعة هو الذي يخضع لمعايير فيختار الحل الجماعي الخاطىء . وقد وجد آش أن ٣٧٪ من المفحوصين كانوا يختارون الحل الجماعي من محاولة فهم للتطابق مع الجماعة والانصياع لها في حين أن الجماعة الضابطة (أي التي لم تتعرض لأية ضغوط) لم يخطىء أحد منها في تقدير أطوال هذه الخطوط .

وقد لاحظ الباحث أن هناك فروقاً فردية كبيرة بين أعضاء الجماعة التجريبية فيما يختص بخضوعهم لرأي الأغلبية وتتراوح هذه الفروق بين الاستقلال التام عن

رأي ، الأغلبية وبين الخضوع التام للجماعة في كل البطاقات وبعد أن قام الباحث باجراء مقابلات مع هؤلاء الأفراد فتبين أن كل فرد منهم كان يقع في حيرة عندما تتعارض أحكامه مع أحكام الجماعة ويميل عادة إلى مراجعة حكمه هو لا حكم جماعته ، وحتى الشخص الذي ظل مستقلاً برأيه حتى النهاية ومتمسكاً به ظهرت عليه علامات القلق والشك في نفسه .

وقد وضع كراتشفيلد Crutchfield طريقـــة أخرى لقياس درجة انصياع الفرد لضغوط الجماعة يتلخص هذه الطريقة في وضع خمسة أشخاص متجاورين ، كل منهم في خيمة خشبية لا يرى الآخرين . وأمام كل فرد لوحة عليها مجموعة أرقام يستخدمها في الإجابة عن بعض الفقرات التي تعرض أمامهم على شاشة صغيرة . وعلى هذه اللوحة كذلك مجموعة من لمبات الإضاءة أمام الأرقام تضيء ليعرف الفرد منها إجابات الأفراد ، الآخرين . وقد أعطيت كل خيمة حرفاً يرمز اليها (أ ب حـ د هـ) كان الباحث يطلب من كل المفحوصين الخمسة أن يجيبوا عن الفقرة معاً وفي وقت واحد . ولا يسمح لأي منهم أن يتحدث مع الآخرين ، هذا هو ما فهمته المفحوصون من التعليمات إلا أنهم خدعوا من الباحث . فالواقع أنه لم يكن هناك أي إتصال كهربائي بين هذه اللوحات الخمسة بحيث يعرف منها كل فرد إجابات الأفراد الأربعة الآخرين . بل كانت هذه الإشارات الضوئية على اللمبات تضيء من لوحة مركزية عند الباحث ، بحيث كان الباحث يضيئها بطريقة معينة فتعطي نفس الإشارات على اللوحات الخمس ، فيتوهم كل فرد أن هذه الإشارات هي إجابات الأربعة الآخرين ، وبالإضافة إلى ذلك فقد أعطيت كل الخيمات الخمس الرمز هـ ، أي أن كل فرد كان يرى إجابات الآخرين على أنها آتية من أ ، ب ، حـ ، وقبل أن يعطي إجابته هو . وفي الفقرات الحرجة التي يريد فيها الباحث أن يعرف تأثير ضغط الجماعة على الآخرين كان يعطي عنها إجابة خاطئة لكل فرد وكأنها إجابات اتفق عليها أ ، ب ، ج ، د . وهذه الإجابة كانت بعيدة تماماً عن الصواب . في هذه الحالة يتعرض هؤلاء الأفراد الخمسة لنفس الصراع بين أحكامهم الشخصية (الصحيحة) وأحكام الجماعة (الخاطئة) وفي هذه الحالة أما أن يعطي الفرد اجابته

الصحيحة ويبقى مستقلاً عن الجماعة أو يعطي نفس إجابة الجماعة الخاطئة ويظل منصاعاً له .

وقد أعطى الباحث لهم ٥٠ فقرة بعضها سهل وبعضها صعب من حيث المستوى وعلى هذا الأساس قام باجراء تجاربه على حوالي ٦٠٠ شخص ، كلهم فوق المتوسط في الذكاء والتعليم والمكانة المهنية . فكان من أهم نتائج تجاربه ما يلي :

١ ــ كانت هناك درجات مختلفة في الأنصياع لأحكام الجماعة حتى في الأحكام التي كان واضحاً تماماً أنها أحكام خاطئة مثال ذلك فقرة ادراكية كان يعرض فيها الباحث على المفحوصين شكلين هما دائرة ونجمة ويطلب من كل مفحوص أن يذكر له أيهما أكبر ، وكان واضحاً تماماً أن الدائرة أكبر من النجمة بحوالي الثلث . ولكن في عينة من حوالي ٥٠ شخصاً من الضباط العسكريين احفق ٤٦٪ منهم مع الرأي الخاطيء للجماعة القائل بأن النجمة أكبر من الدائرة .

٢ ــ كثير من الأفراد خضعوا لضغوط الجماعة كذلك في الفقرات الخاصة بالآراء والاتجاهات . فمثلاً : عندما اختبر الباحث مجموعة من الضباط فرادى بأن عرض عليهم فقرة تقول (أشك في قدرتي على القيادة) فلم يوافق أي منهم عليها بالإيجاب . في حين أنه عندما اختبرهم في موقف الضغط الجماعي وافق عليها ٣٧٪ منهم على اعتبار أن كل فرد منهم وجد أن بقية الأفراد عادة ما يوافقون عليها .

وفي عينة من طلاب الجامعات اختبرهم الباحث فرادي وافق ١٩٪ منهم على عبارة تقول (أحياناً ما تكون الكلمة الحرة ضارة وعلى المجتمع أن يقمع حرية الكلمة حيثما يرى أنها تهدد كيانه) . ألا أنه في الموقف التجريبي الضاغط عندما توهم كل طالب أن معظم الأفراد يوافقون عليها وافق ٥٨٪ منهم على هذه العبارة .

٣ ــ تبين أن الرضوخ لرأي الأغلبية يختلف باختلاف صعوبة الفقرات أو سهولتها ، أي أن كلما كانت الفقرة صعبة زاد تطابق الفرد وكلما كانت سهلة قل تطابقه مع الجماعة .

فقد وجد كولمان Kallman وبلاك Bllack وموتون Mouten في دراسة لهم على عينة من السيدات أن هناك معامل ارتباط مقداره ٠,٨٩ بين صعوبة فقرات اختبار للمعلومات وبين الميل للانصياع مع الجماعة . والواقع أن خضوع الفرد لرأي الأغلبية في الفقرات الصعبة يعكس عدم تأكد الفرد من مشاعره وأحكامه ، أما عدم خضوعه ينعكس تأكده من نفسه ومن آرائه الشخصية .

يوضح لنا ذلك دراسة طلب فيها من المفحوص أن يذكر درجة تأكده من إحكامه على سلم متدرج من خمس درجات . والجدول التالي يوضح لنا نتيجة هذه الدراسة .

مستوى تأكد الفرد من أحكامه		نسبة خضوع الأفراد لضغوط الجماعة
١ ــ تأكد تام	(٤ ، ٥ درجات)	١٥٪
٢ ــ تأكد متوسط	(٢ ، ٣ درجات)	٢٤٪
٣ ــ عدم تأكد	(صفر ودرجة واحدة)	٣٦٪

٤ ــ هناك فروق فردية كبيرة بين الناس فيما يختص بدرجة انصياعهم مع الجماعة ، وهذه الفروق ــ شأنها شأن كل فروق سيكلوجية ــ فتوزع توزيعاً اعتدالياً ــ فقلة من الناس تعارض الجماعة دائماً وعلى طول الخط ، وقلة تنصاع للجماعة دائماً وفي كل الفقرات ولكن معظم الناس ينصاعون في بعض الفقرات ويعارضون الجماعة في البعض الآخر .

٥ ــ على مدى ساعة من التجربة تبين أن متوسط كمية الانصياع تستمر على نفس المعدل إلا أنه تبين أن هناك بعض الأفراد يزداد معدل انصياعهم بالتدريج شيئاً فشيئاً ، كما أن هناك بعض الأفراد تزداد معارضتهم بالتدريج شيئاً فشيئاً .

٦ ــ عندما أعيد اختبار هؤلاء الأفراد فرادى في نفس فقرات الاختبارات تبين أن جزءاً كبيراً من تأثير الضغط الجماعي قد اختفى ، أي أن الفرد يميل إلى

العودة إلى حكمه الشخص ، ولكن ليس معنى هذا أن التأثير يختفي تماماً عند الفرد فمثلاً في دراسة لمجموعة من طلاب كلية الطب الذين اتضح لديهم درجة ميل نحو الانصياع لضغوط الجماعة في مقياس للاتجاهات أعيد اختبارهم مرة أخرى في نفس المقياس بعد عدة أسابيع ، فتبين أن نصف تأثير الضغط الجماعي تقريباً لا يزال موجوداً . كما أن كمية التأثير المتبقية تختلف من فرد إلى آخر فبعضهم ظل متأثراً حتى النهاية والبعض الآخر عاد إلى أحكامه الشخصية تماماً .

مقارنة بين المنهجين :

تعتبر طريقة آش وطريقة كراتشفيلد أهم طريقتين في قياس الميل للانصياع قياساً علمياً ودراسة تجريبياً . ولكن نلاحظ فروقاً أساسية بين الطريقتين . ففي طريقة آش يوضع المفحوص وجهاً لوجه مع بقية أعضاء الجماعة في موقف اجتماعي تفاعلي . أما في طريقة كراتشفيلد فالفرد يعيد عن الآخرين إلى حد ما واتصاله معهم بطريقة غير مباشرة . وبالتالي فطريقة آش تبين بصورة أوضح ضغط الجماعة على الفرد وهذا ما اتضح في بعض التجارب فعــلاً . ففي دراسة للديتشي Deutch استخدم فيها كلا المنهجين ومقاييس واحدة فتبين أن كمية الانصباع التي ظهرت في طريقة آش كانت أكبر من تلك التي ظهرت في طريقة كراتشفيلد وعلى الرغم من ذلك فان نوع الانصياع ودلالاته السيكولوجية في الحالتين واحدة .

إلا أنه عندما نفحص هذا الإجراء التجريبي فان هناك مشكلة أساسية تطرح نفسها بالضرورة ، وهي أن هذا الموقف المعملي الصناعي قد يختلف تماماً عما يحدث في الحياة اليومية للإنسان . والفرق الأساسي هو أن الفرد في هذا الموقف المعملي المقنن يعطي تعليمات محددة ويلتزم بها وليست لديه الفرصة لكي يناقش بقية أعضاء الجماعة ، كما أنه ليست لديه الفرصة لكي يذهب بنفسه ويبحث عن الحقيقة أو يحصل على براهين وأدلة . وهذا يوحي مباشرة بأن الانصياع للجماعة الذي ظهر لنا في هذه التجارب يزيد كثيراً عن ذلك الانصياع الذي نراه في حياتنا الفعلية .

إلا أنه بالرغم من ذلك فمواقف الحياة الفعلية تخلق تلك القيود الشبيهة بالقيود

المعملية . فالظروف الاجتماعية أحياناً لا تعطي للفرد الفرصة الحقيقية ليناقش الموضوع مع الآخرين . وفي أحيان أخرى قد يكون الموضوع بالغ التعقيد حتى أن الفرد لا يتمكن من السعي من أجل براهين وأدلة ، فيحكم كما يحكم الآخرون ويتبنى اتجاهاتهم .

وقد رأينا كذلك في هذه الأساليب التجريبية لقياس الأنصايع أن المفحوص دائماً ما يخدع من جانب الباحث سواء في طريقة آشن أو في طريقة كراتشفيلد . وقد يقول البعض أن استخدام الخداع هذا قد يجعل الموقف التجريبي مختلفاً تماماً عن مواقف الحياة الفعلية . ولكننا نعلم أن مواقف الحياة الفعلية التي يتعرض فيها الفرد لموضوعات عديدة كثيراً ما يمتلىء بكافة أشكال الخداع ، ذلك الخداع الذي يفرضه على الفرد رؤية معينة للموضوع مطابقة لرؤية الجماعة .

العوامل الموقفية التي تؤثر في الانصياع :

في الأسئلة الهامة التي طرحها علماء النفس في هذا الصدد وحاولوا إخضاعها للفحص التجريبي تلك الأسئلة التي تدور حول المؤثرات الموقفية التي تزيد من انصياع الفرد للجماعة ونستطيع أن نلخص أهم هذه التجارب فيما يلي :

١ — **النقطة الأولى هي حجم الجماعة** : فمن الطبيعي أن ضغط الجماعة يكون أكثر شدة إذا كبر عدد الأعضاء المعارضين للفرد . وقد أوضح آش في تجاربه أنه إذا كان هناك شخص واحد داخل الجماعة معارض للفرد ، فهذا الشخص الواحد سوف يؤثر على الفرد تأثيراً محدوداً ، وإذا زاد هؤلاء المعارضون إلى ثلاثة أو أربعة فسوف يزداد الضغط ويصل الانصياع إلى درجته القصوى (أي أن هؤلاء الأربعة المعارضين لهم نفس تأثيره ، فرداً أو أكثر) المهم هنا أن نوضح أن هناك عتبة للانصياع .

فالفرد يزداد انصياعه كلما ازداد عدد المعارضين له ، ولكن هناك نقطة إذا تزايد فيها عدد المعارضين كانت هذه الزيادة لا قيمة لها .

٢ – **والنقطة الثانية** : هي ممن تتكون الجماعة ، حقيقة أن حجم الجماعة عامل مهم ، إلا أنه من المهم كذلك نوعية الأعضاء الذين يعارضون الفرد ، هل هم متساوون معه في المكانة أم أحسن منه أم أقل منه في صفات معينة .

في تجربة أجراها كراتشفيلد بطريقته المعروفة ، أعد مجموعة من المختصين في الرياضيات ، وكانت الفقرات المعروضة عليهم عبارة عن مسائل بسيطة في المنطق الرياضي فتبين أن بعض هؤلاء المختصين كانوا ينصاعون للجماعة بسرعة ويعطون الإجابات الخاطئة عن هذه المسائل السهلة والتي لا يمكن أن يخطئوا فيها في الظروف العادية ، فالفقرة عندما كانت تبدو سهلة جداً نجد الفرد هنا لا يقاوم الجماعة لأنه يعتقد أن هذه الفقرة سهلة كذلك بالنسبة لبقية الأعضاء وبالتالي لا يصدق أنه من الممكن أن يخطئوا فيها .

٣ – **والنقطة الثالثة** : هي إجماع الرأي ، فقد أوضح آش في تجاربه أهمية السند الاجتماعي في مقاومة ضغط الجماعة في هذه التجربة ، أعد مجموعتين من الأشخاص في المجموعة الأولى واحد أمامه مجموعة كلها معارضة له . وفي المجموعة الثانية فرد واحد أمام مجموعة معارضة ما عدا واحد يؤيده في الرأي . فاتضح أن كمية الأنصياع للجماعة في الحالة الثانية أقل بكثير جداً لكمية الانصياع للجماعة في الحالة الأولى .

هذه النتيجة لها دلالة اجتماعية هامة ، لأنها توحي بأن الرأي المخالف إذا أعلن بوضوح فان هذا يساعد على استقلالية الأعضاء المؤيدين لهذا الرأي وتمسكهم به ومقاومتهم لضغوط الجماعة . حقيقة أن إعلان الرأي المخالف قد لا يغير من رأي الأغلبية ولكنه يحافظ على الأقل على رأي الأقلية .

٤ – **والنقطة الرابعة** : هي قوة الإلزام ، فلا شك أن مدى الانصياع للجماعة يعتمد كذلك على درجة الإلزام التي تعرضها الجماعة على الفرد . فهناك جماعة تمارس تهديداً واضحاً للفرد المنصرف أو وعود واضحة للفرد المنصاع ، هذا الموقف له تأثيره دون شك على الأفراد . وتعتمد درجة الإلزام هذه على أهمية الموضوع

بالنسبة للجماعة فالفرد قد يختلف مع الجماعة بصدد موضوع لا أهمية له بالنسبة لأهداف الجماعة وبالتالي تستطيع الجماعة أن تتحمل هذه المخالفة وتتجاهل الموضوع . ولكن في بعض الأحيان قد يختلف الفرد مع الجماعة بصدد موضوع حيوي له أهمية خاصة بالنسبة لمصلحة الجماعة ككل ، هنا من الممكن أن تعتبر الجماعة الشخص المخالف تهديداً لها وبالتالي تمارس ضغوطها لإلزامه بالانصياع .

إدراك الفرد للمخالفة وعلاقته بالانصياع :

في موقف الضغط الجماعي يدرك الفرد مخالفته للجماعة بتبصيره بالفرق الكبير بين أحكامه الخاصة وأحكام جماعته ، هذا الموقف يخلق توتراً داخلياً يجعل الفرد يفسر الموقف بطريقة معينة لخفض هذا التوتر ، وهذا التفسير قد يدفع الفرد إلى الرضوخ أو إلى المقاومة وقد أوضحت الدراسات التجريبية في هذا الموضوع أن الفرد يحل الموقف بالالتجاء إلى أشكال مختلفة في التبرير والكبت وغيرها . وأهم هذه الحلول :

١ - أن يلقي الفرد اللوم على نفسه ، على أساس اعتقاده بأن الفرق بين أحكامه وبين أحكام الجماعة ناجم عن أن أحكامه خاطئة والجماعة على صواب . كأن يقول الفرد بعد التجربة (لست قوياً في الرياضيات - أو أن ذاكرتي ضعيفة - أو أنني لا أعرف كثيراً عن هذا الموضوع ... الخ) ولوم الذات هذا يدفع الفرد مباشرة لكي ينصاع تماماً للجماعة .

٢ - أن يلقي الفرد اللوم على الجماعة على أساس أن الفرق بين أحكامه وبين أحكام الجماعة يرجع إلى أن أحكام الجماعة خاطئة وهو على صواب . كأن يقول الفرد بعد التجربة (الآخرون لم يستطيعوا قراءة السؤال أو أنهم لا يعرفون شيئاً عن هذا الموضوع ... الخ) .

وهذا الشكل من الحل المعرفي يدفع الفرد بعيداً عن الجماعة فيقاومها ويظل في موقف مستقل .

٣ ــ والشكل الثالث هو أن لا يلقى الفرد اللوم على نفسه ولا على الجماعة ، أي أنه يحاول المصالحة بين أحكامه وبين أحكام الجماعة . في هذه الحالة يستبعد الفرد وجود خلاف بينه وبين الآخرين . فيقول مثلاً (أنه نظراً لوجود زوايا مختلفة في النظر إلى المثير المعروض أمامهم فلا بد أن كل شخص رآه مختلفاً عن الآخرين أو أن السؤال الذي عرض عليهم يحتمل أكثر من تفسير وبالتالي تختلف الإجابات عليه من شخص لآخر ... الخ) .

وهذا الشكل في المصالحة المعرفية يساعد الفرد على البقــاء في موقعه محافظاً على رأيه .

٤ ــ هناك أشخاص آخرين يفسرون الخلاف بينهم وبين الجماعة على أساس تقبلهم لحقيقة الفروق الفردية بين الناس . فهم يعتقدون أن الناس تختلف في نظرتها للأمور ولا يوجد أي داع لصب الناس جميعهم في قالب واحد بحيث يكون هناك اتفاق تام . وهذا الشكل ممكن خاصة مع ذوي أسلوب التفكير الديمقراطي الذين يتحملون وجود الخلاف بينهم وبين الآخرين ويتقبلون فكرة الفروق الفردية كحقيقة واقعة . فيفسرون الخلاف على أساس ،(هذه هي طبيعة الحيــاة ، الناس تختلف فيما بينها) .

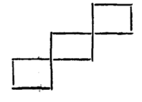
٥ ــ هذه الأشكال الأربعة وسائل مباشرة لتفسير الفروق في الأحكام ولكن هناك شكلا آخر لحل الصراع وهو تجنب التعرف على أي خلاف . موجود فبعض المفحوصين في تجارب كراتشفيلد كانوا يغمضون أعينهم عن الإشارات الضوئية على اللوحات فلا يرونها وبالتالي لا يتعرفون على حلول الآخرين ويظلون في موقف مستقل في أحكامهم عازلين أنفسهم عن الجماعة ، وبالعكس هناك آخرون كانوا يغمضون أعينهم عن المثيرات التي تعرض أمامهم فلا يرونها ويركزون رؤيتهم على الإشارات الضوئية ليعرفوا حلول الآخرين . فيعزلون أنفسهم عن الحقائق وبالتالي ينصاعون بسهولة للجماعة .

٦ ــ والشكل الأخير كان يلجأ اليه بعض الأفراد ، فيدركون أن الباحث قد خدعهم وأعطاهم معلومات مضللة عن حلول الآخرين (وهذه هي الحقيقة) .

هذا الاستبصار يحدث عند الأشخاص الذين يميلون نحو الاستقلال . وهذه الاستجابات المعملية لها ما يقابلها في الحياة الفعلية ، حيث تجد هؤلاء الأشخاص الميالين للاستقلال يرفضون المعلومات التي تقدم لهم عن طريق وسائل الأعلام معتقدين أن هذه الوسائل ليست سوى دعايات مضللة وتعطي حقائق مزيفة عن آراء الناس .

تعقيب :

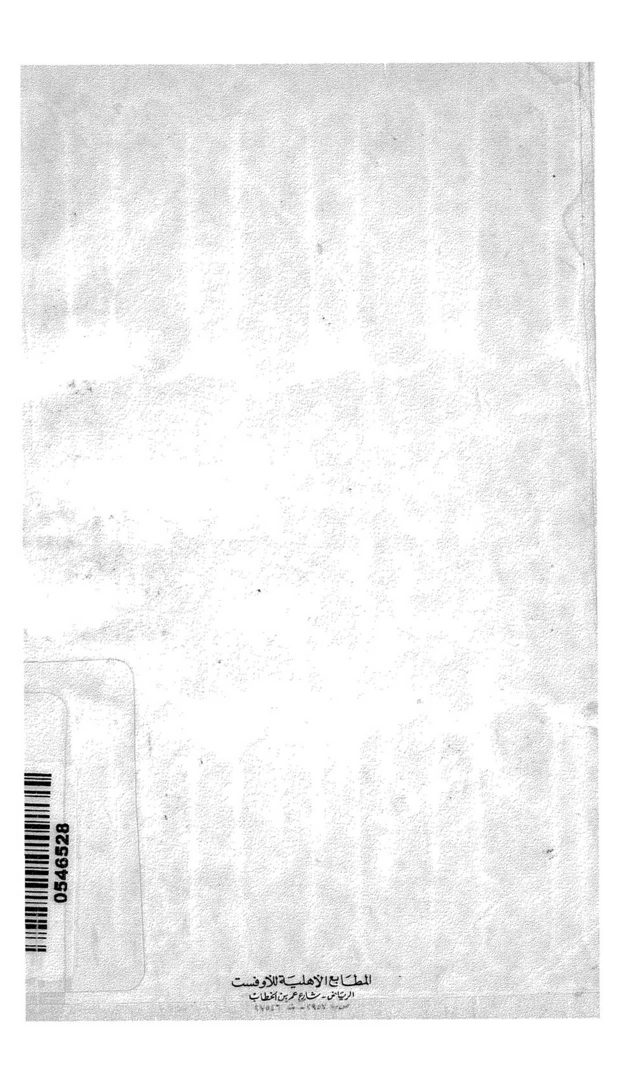
إن هذه التجارب الرائدة التي قام بها آش وكراتشفيلد تفتح الباب على مصراعيه لإجراء مزيد من التجارب تفحص مشكلة من أعقد المشاكل التي تواجه عالم اليوم ، إن هذه المشكلة الأساسية التي يجب أن توجه اليها العلوم النفسية والاجتماعية جهودها هي كيف يستطيع الإنسان أن يبقي على نفسه فرداً في مجتمع ، إنها باختصار مشكلة الحرية ، ولا شك أن في حل هـــذه المشكلة تكمن امكانية وجود المجتمع بوصفه جماعة مستقرة ووجود الفرد بوصفه إنساناً ذا كرامة وشخصيـــة مميزة داخل هذا المجتمع .



فهرس

كتاب « علم النفس التجريبي »

المطابع الأهلية للأوفست
الرياض - شارع عمر بن الخطاب
ص ب ٢٩٥٧ - ت ٢٧٥٤٦



المطابع الأهلية للأوفست
الرياض - شارع عمر بن الخطاب